АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ПАЛЕОБОТАНИКА



INSTITUTUM BOTANICUM nomine V. L. KOMAROVII ACADEMIAE SCIENTIARUM URSS

ACTA, SERIES VIII

PALAEOBOTANICA

a A. N. KRYSHTOFOVICH
R E D A C T A

F A S C I C U L U S
I

TYPIS ET IMPENSIS ACADEMIAE SCIENTIARUM URSS
M O S Q U A — L E N I N G R A D
M C M L V I

БОТАНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ им. В. Л. КОМАРОВА АКАДЕМИИ НАУК СССР

ТРУДЫ, СЕРИЯ VIII

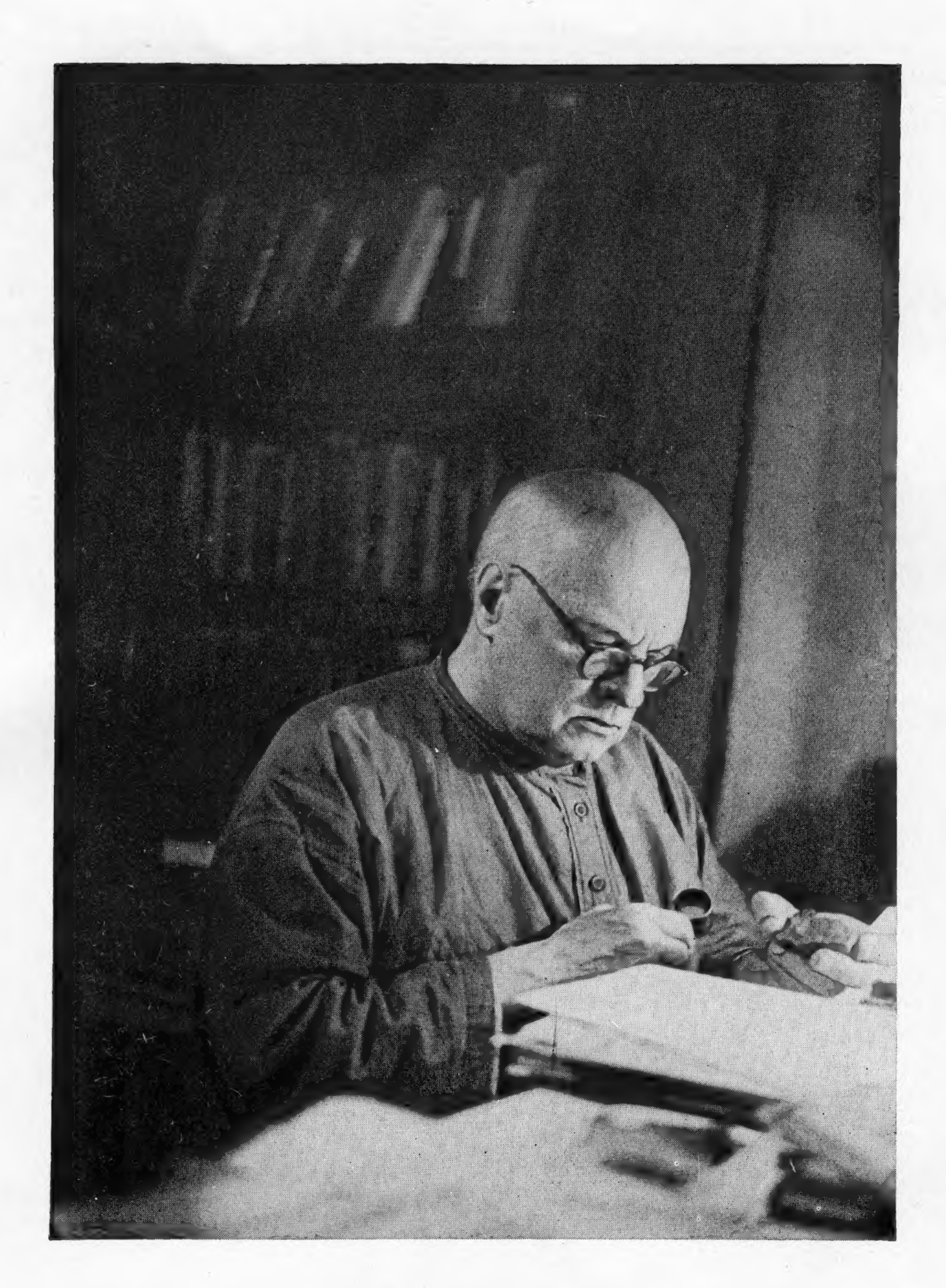
ПАЛЕОБОТАНИКА

ПОД РЕДАКЦИЕЙ
А. Н. КРИШТОФОВИЧА

ВЫПУСК
I

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА—ЛЕНИНГРАД
1956

Ответственный редактор выпуска
член-корреспондент АН СССР
Б. К. ШИШКИН



А. Н. КРИШТОФОВИЧ, И. В. ПАЛИБИН, К. К. ШАПАРЕНКО,
А. В. ЯРМОЛЕНКО, Т. Н. БАЙКОВСКАЯ, В. И. ГРУБОВ и И. А. ИЛЬИНСКАЯ

ОЛИГОЦЕНОВАЯ ФЛОРА ГОРЫ АШУТАС В КАЗАХСТАНЕ

Под редакцией чл. корр. АН СССР

А. Н. КРИШТОФОВИЧА

ВВЕДЕНИЕ

Пресноводные третичные отложения Казахстана богаты растительными остатками, проявляющимися во многих местонахождениях. Из них впервые еще в 1858 г. была описана небогатая флора из урочища Жар-Куэ (Яр-Куэ, Джар-Куэ; Heer, 1858). С начала XX в. было открыто много других местонахождений в Тургайской низменности, в северном Приаралье, в Зайсанской котловине и Павлодарской области, флора которых описывалась различными авторами. Однако ни одно из них пока не дало такого обильного и разнообразного материала, как местонахождение в горе Ашутас в Зайсанской котловине, где растительные остатки были впервые обнаружены проф. В. В. Резниченко в 1903 г. Позже здесь сборы отпечатков производились Н. Н. Беляевым и А. Н. Седельниковым, А. А. Козыревым, Ф. И. Русановой, Н. Плотниковым, Н. Ф. Гончаровым и А. Г. Борисовой, но наиболее богатая коллекция была собрана в 1927 г. М. Ф. Нейбург. Она и легла в основу данной работы.

Первоначальная обработка материала была произведена коллективом сотрудников Сектора палеоботаники Ботанического института им. В. Л. Комарова Академии Наук СССР в составе И. В. Палибина, А. В. Ярмоленко и К. К. Шапаренко, которые к началу 1941 г. вчерне закончили свою работу в виде текста, представлявшего общую часть и систематическое описание видов. Ими было сфотографировано и зарисовано небольшое количество отпечатков, которые почти все используются в данной работе.

Основная часть фотографий и рисунки выполнены при переработке флоры в 1951—1953 гг. Изучение материала показало, что он был обработан далеко не равномерно; наиболее тщательно были обработаны хвойные и некоторые отдельные роды двудольных. Часть отпечатков была вовсе не определена или определена неверно. Комиссия Ботанического института АН СССР в составе А. Н. Криштофовича, Е. Г. Боброва, А. И. Поярковой и В. И. Грубова после просмотра рукописи пришла к заключению, что весь материал нуждается в коренной переработке, которая и была произведена Т. Н. Байковской, В. И. Грубовым и И. А. Ильинской под общим руководством и при участии А. Н. Криштофовича. Каждому из участников была поручена обработка семейств, по возможности близких им в области изучения современной флоры.

Необходимость переработки вызывалась также и тем, что за истекшие 12 лет в области познания третичной флоры Казахстана и западной Азии вообще были сделаны настолько важные выводы, что игнорирование их в данной работе существенно бы отразилось на ее качестве.

Из членов прежнего коллектива два более молодых сотрудника, А. В. Ярмоленко и К. К. Шапаренко, погибли геройской смертью во время Великой Отечественной войны; И. В. Палибин 30 сентября 1950 г. скончался после тяжелой болезни. Поэтому новый коллектив сотрудников мог использовать, к сожалению, только рукописи и немногие иллюстрации. Несмотря на значительные исправления и дополнения, сделанные в данной работе, необходимо отметить большие заслуги упомянутых авторов, так много потрудившихся над изучением этого крайне интересного материала, много лет лежавшего втуне. Особенно велика заслуга А. В. Ярмоленко, который вполне правильно уловил отличие настоящей *Sequoia Langsdorfii* от хвойного, описывавшегося ранее под этим же названием всеми авторами, начиная с О. Геера (Heer, 1877). В данной работе оно фигурирует под назва-

нием *Metasequoia disticha*. В рукописи автора и его статье (Ярмоленко, 1940) оно было обозначено как *Taxus simulans* Jarm.

Текст всей работы был переработан заново, но в тех случаях, когда исправлений и изменений не требовалось, старый текст по возможности сохранялся.

Polypodiaceae, *Osmundaceae*, *Schizaeaceae* — первоначально обработал И. В. Палибин, переработал и заново составил текст А. Н. Криштофович.
Salviniaceae — обработал К. К. Шапаренко.
Isoëtaceae — первоначально обработал И. В. Палибин, переработал и заново составил текст А. Н. Криштофович.
Pinaceae — обработал А. В. Ярмоленко.
Taxodiaceae — первоначально обработал А. В. Ярмоленко, переработал и заново составил текст А. Н. Криштофович.
Thyphaceae, *Alismataceae*, *Gramineae*, *Cannaceae* — первоначально обработал И. В. Палибин, переработал и заново составил текст А. Н. Криштофович.
Salicaceae — первоначально обработал И. В. Палибин, переработала и заново составила текст И. А. Ильинская.
Myricaceae — обработал А. В. Ярмоленко.
Juglandaceae — первоначально обработали И. В. Палибин и К. К. Шапаренко, переработала и заново составила текст И. А. Ильинская.
Betulaceae — первоначально обработал А. В. Ярмоленко, переработал и заново составил текст В. И. Грубов.
Fagaceae — первоначально обработал И. В. Палибин, переработал и заново составил текст А. Н. Криштофович.
Ulmaceae — первоначально обработал А. В. Ярмоленко, переработал и заново составил текст В. И. Грубов.
Nymphaeaceae — первоначально обработал К. К. Шапаренко, переработал и заново составил текст А. Н. Криштофович.
Trochodendraceae — обработал В. И. Грубов.
Magnoliaceae — первоначально обработали И. В. Палибин и К. К. Шапаренко, переработал и заново составил текст А. Н. Криштофович.
Lauraceae — первоначально обработали И. В. Палибин и К. К. Шапаренко, переработала и заново составила текст Т. Н. Байковская.
Hamamelidaceae — первоначально обработал К. К. Шапаренко, переработал и заново составил текст В. И. Грубов.
Rosaceae, *Leguminosae* — первоначально обработал К. К. Шапаренко, переработала и заново составила текст Т. Н. Байковская.
Rutaceae — обработала И. А. Ильинская.
Simarubaceae — обработал К. К. Шапаренко.
Aquifoliaceae — обработала Т. Н. Байковская.
Aceraceae — первоначально обработал К. К. Шапаренко, переработала и заново составила текст Т. Н. Байковская.
Vitaceae — первоначально обработал И. В. Палибин, переработала и заново составила текст Т. Н. Байковская.
Tiliaceae — первоначально обработал К. К. Шапаренко, переработал и заново составил текст В. И. Грубов.
Nyssaceae — первоначально обработал И. В. Палибин, переработал и заново составил текст В. И. Грубов.
Hydrocaryaceae — первоначально обработал И. В. Палибин, переработал и заново составил текст А. Н. Криштофович.
Ebenaceae — первоначально обработал И. В. Палибин, переработал и заново составил текст В. И. Грубов.
Styracaceae — первоначально обработал И. В. Палибин, переработала и заново составила текст Т. Н. Байковская.
Oleaceae — первоначально обработал К. К. Шапаренко, переработала и заново составила текст Н. А. Ильинская.
Caprifoliaceae — первоначально обработали И. В. Палибин и К. К. Шапаренко, переработала и заново составила текст Т. Н. Байковская.

Большую работу по оформлению и подготовке рукописи к печати проделали П. И. Дорофеев и Е. Ф. Кутузкина.

Значительная часть фотографий отпечатков растений сделана Л. Ю. Буданцевым; им же подобраны и скомпанованы многие фотографии таблиц.

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

ГОРА АШУТАС И ЕЕ МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ

Гора Ашутас находится в пределах Зайсанской котловины, лежащей между Алтаем, Тарбагатаем и хребтом Сауром. Самая низкая часть котловины занята оз. Зайсан-Нор, уровень которого лежит на 411 м выше уровня моря. Возвышенность Ашутас, сложенная третичными отложениями, до 8 км длиной, находится на правом берегу Черного Иртыша (48° 1′ с. ш. и 84° 4′ в. д.), между рр. Кальджиром и Алкабеком. Основные материалы по третичной флоре, описываемые в данной работе, происходят из обнажений этой возвышенности, и только остатки *Nelumbium* cf. *protoluteum* Berry были найдены в обнажениях третичных отложений северного берега оз. Зайсан-Нор, в мысе Бакланьем. Согласно А. Н. Седельникову (1912а, 1912б), гора Ашутас имеет 618 м над ур. м. и поднимается над равниной Зайсанской котловины (лежащей здесь на уровне 450 м) на 160 м. Указанный автор определяет длину Ашутаса с востока на запад в 7.5 км при ширине в средней части 4—5 км. К юго-восточной окраине возвышенности подходит р. Черный Иртыш, которая затем круто уклоняется на юг, проходя на расстоянии 4—5 км от Ашутаса и затем снова подходя к нему у его юго-западной окраины, но не ближе 1 км.

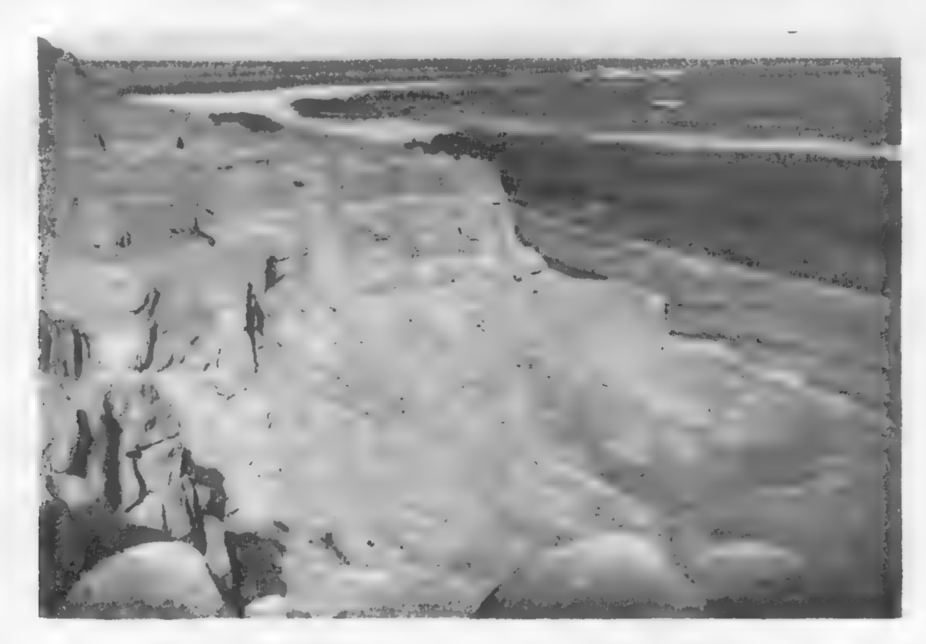


Рис. 1. Обнажение горы Ашутас (Фот. М. Ф. Нейбург).

Поверхность горы Ашутас мало расчленена, почти плоская; на север, северо-запад и запад спускаются несколько отлогих неглубоких логов. Со стороны долины Черного Иртыша склоны Ашутаса обрывисты, другие склоны возвышенности пологи (рис. 1).

ИЗУЧЕНИЕ ТРЕТИЧНОЙ ФЛОРЫ АШУТАСА

Первые находки растительных и животных остатков в горе Ашутас сделал В. В. Резниченко в 1903 г. По словам И. В. Палибина, небольшая коллекция, составленная этим исследователем, вместе с материалами, собранными значительно позже инженером А. А. Козыревым, производившим работы в Зайсанском районе в 1909 г. на средства Сибирской железной дороги, была передана ему для изучения. Им были в ней определены: *Osmunda Heeri*, *Sequoia Langsdorfii*, *Salix longa*, *Populus latior*, *Populus Zaddachii*, *Juglans acuminata*, *Carpinus grandis*, *Corylus Macquarrii*, *Fagus Antipovii*, *Platanus Guilelmae*, *Liquidambar europaea*.

Возраст флоры Палибиным был определен как миоценовый. В 1909 г. Палибин доложил о результатах своего исследования в Минералогическом обществе в Петербурге и в Обществе естествоиспытателей при Юрьевском университете. Таким образом, И. В. Палибину принадлежит приоритет в опубликовании первых данных о третичной флоре Ашутаса.

Следующие исследователи Ашутаса, Н. Н. Беляев и А. Н. Седельников, начали свои работы почти одновременно.

Н. Н. Беляев, бывший главным образом коллектором, в 1909—1910 гг. на средства Семипалатинского подотдела Западносибирского отделения Русского Географического общества собрал в Ашутасе остатки растений и животных (насекомых) в количестве 32 ящиков и передал их в Геологический музей Академии Наук. Теперь коллекция эта хранится в Институте геологии в Москве и для обработки в Ботанический институт АН СССР не поступала. В Семипалатинский подотдел был передан один ящик отпечатков с собственными определениями Беляева, которые не сохранились. А. В. Мартыновым (1929) из этой коллекции были описаны остатки крыльев стрекоз, отпечатки термитов (2 вида), ручейников (1 вид), бабочек (1 вид) и жуков (2 вида).

Хранитель Музея Западносибирского отделения Русского Географического общества в Омске А. Н. Седельников произвел в 1910 г. детальное описание Ашутаса и собрал здесь большую коллекцию отпечатков растений. Кроме того, Седельников отметил, что ископаемая флора была встречена им не только в Ашутасе, но и в соседних возвышенностях: Кабарш, Джуван-Кара, Кара-Буру, Киин-Кириш, а также на берегу оз. Зайсан (у Чекельмеса) и в мысе Бархот. Флора, собранная Седельниковым, пока не получила научной обработки, но Седельников (1912а) назвал некоторые найденные им растения по-русски без видовых определений (гинкго, ива, тополь, береза, дуб, ликвидамбар, липа, а также пальма сабаль). Хотя для некоторых вероятна правильность родового определения, установление здесь гинкго и сабаль не было подтверждено ни дальнейшими находками, ни осмотром части коллекции Седельникова А. Н. Криштофовичем в 1919 г.

Богатые сборы ископаемой флоры В. В. Резниченко, Н. Н. Беляева и А. Н. Седельникова, наряду с некоторыми палеозоологическими данными, выяснили, что ашутасское местонахождение, лежащее далеко к востоку от других местонахождений Казахстана, представляет громадный интерес; поэтому Геологический музей Академии Наук СССР в 1927 г. организовал специальную экспедицию для детального изучения Ашутаса и систематического сбора ископаемых растений, которые могли быть сделаны специалистом палеоботаником более рационально и планомерно. Экспедиция, возглавляемая М. Ф. Нейбург, по результатам своей работы вполне оправдала ожидания. Ею был собран не только очень богатый, но и прекрасный по сохранности как палеоботанический, так отчасти и палеозоологический материал, причем было установлено, что местонахождение Ашутас по числу представленных в нем видов (70) является наиболее богатым в Казахстане. М. Ф. Нейбург установила, что остатки растений приурочены к пятиметровой пачке темно- и светлошоколадных глин и глинистых алевролитов средней части третичных отложений, обнажающихся в Ашутасе и имеющих мощность в 45 м при общей мощности всей толщи в 121 м. При этом в одной из своих статей (1928, б) Нейбург пишет: «В отношении вертикального распределения хотя и замечается некоторая разница в составе растений верхних и нижних горизонтов вышеотмеченной пятиметровой пачки, но не столь существенная, чтобы можно было бы делать какие-либо возрастные различия; при указанных особенностях осадков это носит скорее, если можно так выразиться, фациальный характер». Конечно, автор не вполне прав в своем заключении. Если даже несомненно, что при однородности осадков и непрерывности процесса отложения нельзя ожидать здесь возрастных отличий во флоре, то все же послойная приуроченность флоры могла бы дать интересные указания на те изменения отлагаемого растительного материала, которые были связаны с изменением фациальных условий. При пыльцевых исследованиях ценные результаты дает даже изучение пропластков в несколько сантиметров. Однако, принимая во внимание, что флора Ашутаса до этого не имела даже более полной общей характеристики, а также то, что при сборах остатков очень трудно систематически ограничиваться выломкой образцов из одного горизонта, не вторгаясь в другой, этот отно-

сительный недостаток сбора является вполне извинительным. Кроме Ашутаса, небольшой сбор растений (*Salvinia*, *Arundo*, *Typha*, *Zingiberites*), а также раковин *Anodonta*, чешуй рыб, надкрылий жуков и костей млекопитающих был сделан в северном подножии хр. Манрак, в районе речки Бока́л и Джаман-Горы, в развитых там отложениях, представляющих, по мнению Нейбург, несколько видоизмененные отложения нижней и средней частей разреза Ашутаса. Слой глин шоколадного цвета, заключающих здесь растительные отпечатки, находится метров на 15 ниже верхних белых глин, в которых были найдены остатки рыбы *Amia*. При осмотре третичных отложений северного берега озера Зайсан растительных остатков Нейбург не обнаружила, хотя другие исследователи и находили их в Чекельмесе и мысе Бархот. Нейбург указывает, что вокруг горы Чекельмес, сложенной палеозойскими отложениями, третичные отложения залегают более или менее горизонтально, правда, местами наблюдается и их вертикальное залегание.

М. Ф. Нейбург обработала собранные ею материалы только предварительно, установив 70 форм, относящихся к 32 семействам, причем ею были определены в коллекции следующие 45 родов: *Pteris*, **Onoclea*, *Osmunda*, **Pinus*, *Glyptostrobus*, *Sequoia*, *Taxodium*, **Juniperus*, **Widdringtonia*, *Alisma*, **Poacites*, *Phragmites*, **Zingiberites*, *Salix*, *Populus*, **Myrica*, *Juglans*, *Pterocarya*, *Alnus*, *Betula*, **Carpinus*, *Corylus*, *Castanea*, *Fagus*, *Quercus*, **Planera*, *Ulmus*, **Ficus*, **Platanus*, **Liriodendron*, *Sassafras*, **Aralia* (?), *Nelumbium*, *Liquidambar*, **Sophora*, **Rhus*, *Acer*, *Ilex*, **Zizyphus*, **Grewia*, *Tilia*, *Trapa*, *Viburnum*, *Diospyros*, *Fraxinus*.

Общий родовой состав Нейбург установлен в общем правильно, но наличие некоторых родов, обозначенных выше звездочкой, не подтвердилось. Возможно, что некоторая часть их определена по образцам, которые были разрушены при перевозке. Однако и Нейбург не нашла тех *Ginkgo* и *Sabal*, о которых писал Седельников (1912, а); повидимому, за *Sabal* были приняты отпечатки листьев *Nelumbium*, имеющие лучистое жилкование.

В своем отчете Нейбург высказывает мнение о нижнемиоценовом и верхнеолигоценовом возрасте отложений с растениями.

Палеоэнтомологические сборы М. Ф. Нейбург были описаны А. В. Мартыновым (1929) и Н. Я. Кузнецовым (1928). Кузнецов определил один новый вид бабочек: *Oligomatites Martynovii*, Мартынов — три новых вида стрекоз: *Projagoria*, *Epacantha* и *Heeracantha*, считая возраст отложений скорее всего верхнеолигоценовым и не моложе древнего Миоцена.

В 1932 г. несколько образцов породы с отпечатками растений в Ашутасе собрал ботаник Л. Н. Русанов, передавший свои сборы Палеоботаническому сектору Ботанического института АН СССР. В том же году И. В. Палибин просмотрел коллекции, собранные ранее В. В. Резниченко и А. Н. Седельниковым, определив 34 вида (Палибин, 1933а), которые приводить излишне, так как он, с одной стороны, дает виды, позже установленные им же с сотрудниками, а с другой стороны, приводит виды, определение которых не подтвердилось (виды *Ficus*, *Cinnamomum*). Один вид магнолии (*Magnolia Inglefieldii* Heer) был описан с Ашутаса В. И. Барановым (1939). Необходимо отметить и работу А. А. Чигуряевой (1948) по изучению спор и пыльцы из одного ашутасского образца. Ею была обнаружена пыльца следующих растений, с установлением процентного количества (в скобках): *Pinus silvestris* (9.5), *Pinus* из секции *Haploxylon* (7.9), *Abies* (5), *Picea* (14), *Tsuga* (3), *Cupressaceae-Taxodiaceae* (5.5), *Alnus* (18), *Betula* (10), *Corylus* (29), *Pterocarya* (10), *Ulmus* (5), *Zelkova* (1.5), *Juglans* (3.5), *Fagus* (2.5), *Carya* (2), *Quercus* (0.9), тип *Quercus* (7), *Salix* (2), *Myrica* (2), *Acer* (0.4), *Liquidambar* (0.9), *Tilia* (2.5), *Ailanthus* (0.5), *Ilex* (0.4), *Ericaceae* (1.2), *Viburnum* (0.4); роды *Castanea*, *Staphylea* и *Fraxinus* дали всего по одному пыльцевому зерну. Были встречены споры *Lycopodium* (0.5) и *Polypodiaceae* (5); некоторые споры и пыльцевые зерна остались неопределенными.

Список пыльцевых зерен, данный Чигуряевой, очень близко совпадает со списком видо́в, описанных в данной работе, хотя в нем нет пыльцы злаков, *Canna*, *Populus*, *Comptonia*, *Cyclocarya*, *Sassafras*, *Nelumbium*, *Phellodendron*, *Vitis*, *Nyssa*, *Trapa*, семейств *Rosaceae* и *Leguminosae*, что можно объяснить как плохой сохраняемостью пыльцы некоторых родов, так и отсутствием определенных форм в том единственном образце, который был изучен А. А. Чигуряевой. С другой стороны, Чигуряевой была найдена пыльца некоторых растений, которые среди отпечатков не были установлены: *Abies*, *Picea*, *Tsuga*, *Ephedra*, *Staphylea*, *Ericaceae*, *Lycopodium*. По составу пыльцы Чигуряева приписывает флоре нижнемиоценовый возраст и указывает на сходство пыльцевого спектра с таковым буроугольных отложений Сакмарско-Бельского водораздела.

В 1952 г. несколько растительных остатков было доставлено А. Н. Сачуком с северного берега оз. Зайсан; они были присоединены к нашей коллекции.

Палеоботанический сектор Ботанического института АН СССР, возглавлявшийся И. В. Палибиным, приступил к обработке ашутасской коллекции в 1937 г. Директор Геологического института АН СССР А. Д. Архангельский с согласия М. Ф. Нейбург, всецело занявшейся изучением палеозойской флоры Кузнецкого бассейна, передал коллекцию с Ашутаса, за исключением сборов Н. Н. Беляева, Палеоботаническому сектору

Ботанического института. Часть материала несколько пострадала при перевозке; кроме того, за время хранения некоторые отпечатки листьев были повреждены, а некоторые даже окончательно разрушены выцветами гипса (например *Isoëtes*, *Cannophyllites*). Однако основная часть материала хорошо сохранилась, была приведена в образцовый порядок и заново переработана коллективом сотрудников Палеоботанического сектора. В основу обработки легли материалы М. Ф. Нейбург (коллекция 2113; см. сноску на стр. 39), несколько пополненные сборами других коллекторов, в которых почти повторялись те же виды, что были найдены и Нейбург, — это сборы В. В. Резниченко (коллекция 81), А. Н. Седельникова (коллекция 145), Ф. И. Русанова (коллекция 147), Н. Ф. Гончарова и А. Г. Борисовой (коллекция 196), Н. Плотникова (коллекция 370).

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ГОРЫ АШУТАС

Геологические наблюдения отложений горы Ашутас производились всеми исследователями, собиравшими здесь материалы, начиная с В. В. Резниченко. Однако особую ценность имеет сводка, составленная для А. Н. Криштофовича В. В. Лавровым, знатоком третичных отложений Казахстана, использовавшим самые последние данные. Поэтому, уделяя внимание работам и прежних исследователей, из которых наиболее ценные сведения приводит М. Ф. Нейбург, в основу при изучении отложений Ашутаса кладутся данные Лаврова, пытавшегося увязать третичные отложения Зайсанской котловины с третичными отложениями Приаралья.

В. В. Резниченко обратил внимание на разнообразие окраски отложений Ашутаса. Здесь проявляются белые, светложелтые, светлозеленые, фиолетовые оттенки до бархатисто-красных и почти черных. Эти разноцветные отложения наблюдаются часто в виде отдельных обрывов с нагроможденными глыбами отвалов и осыпями. Отложения имеют более или менее горизонтальное залегание.

В. В. Резниченко указывает, что третичная толща Ашутаса венчается серовато-желтыми или светлобурыми суглинками, под которыми залегает довольно мощная толща плотных белых и желтоватых, местами охристых глинистых песков, иногда переходящих в железистые песчаники и конгломераты. В них наблюдаются железистые корки и конкреции. Ниже следует толща плотных слегка песчанистых светлофиолетовых глин, в которых внизу уже начинают встречаться отпечатки листьев. Особенно богат отпечатками листьев слой около 2—5 м мощности, сложенный глинами и подстилающий выше лежащие пески. Эти глины Резниченко называет фиолетовыми и темнофиолетовыми. Глины, которые Резниченко определяет как фиолетовые, последующими авторами были более правильно названы шоколадными или коричневатыми.

Резниченко сообщает, что в этих глинах встречаются сплошные слои корней, стволов и отпечатков листьев, а также пропластки лигнита или бурого угля. Глины эти пропитаны гипсом, который можно наблюдать выкристаллизовавшимся и среди органических остатков. Необходимо отметить, что в нашей коллекции из Ашутаса не найдено никаких следов растительных остатков, указываемых Резниченко, т. е. корней, стволов и плодов, а имеются почти исключительно отпечатки листьев или олиственных побегов (хвойных). Точно так же в коллекции совершенно отсутствуют остатки в виде фитолейм, на которые намекает данный исследователь.

Местами под фиолетовыми глинами с растениями залегают темносерые с фиолетовым оттенком, довольно рыхлые гипсоносные глины, усеянные на дневной поверхности кристаллами и друзами гипса.

В нижней части разреза Резниченко выделяет пласт (около 2 м) не очень плотной глины темнокрасного цвета со светлозелеными включениями, которую местное население называет «джоуса» и использует как краску.

Таким образом, В. В. Резниченко более точно характеризует лишь около 40 м верхней и средней частей разреза, оставляя без внимания остальную его часть (около 90 м мощности).

А. Н. Седельников (1912 а) дает в основном хорошую характеристику поверхности возвышенности, описывая выходы пород в отдельных участках и выделяя при этом пласт красного крупнозернистого песчаника около 70 см мощности, переходящего иногда в мелкозернистый конгломерат. По словам Седельникова, пласт этот наблюдается в двух третях обнажений Ашутаса.

Гораздо бо́льшую ценность имеют позднейшие наблюдения М. Ф. Нейбург (1928), давшей подробное описание сводного разреза Ашутаса, определяемого ею в 131 м. Она разделяет его (сверху вниз) на три части в такой последовательности.

1. Серовато-голубые песчанистые глины и песчаники с прослоями белого (вторичного) известняка; верхняя часть отложений отделяется от средней грубым известковистым песчаником.

2. Лиловые мергели с толстым прослоем желтых лёссовидных суглинков вверху, белые глины с прослойками и линзами угля; темные и светлошоколадные глины с расти-

тельными остатками; светлые кварцевые пески и песчаники с диагональной слоистостью, с охристыми гнездами железистых конкреций; в основании этой части разреза лежит пласт железистого песчаника.

3. Зеленоватые, красные и желтые мергели с железистыми конкрециями и гипсом.

Относительно всего разреза М. Ф. Нейбург замечает, что отложения залегают почти горизонтально, с падением под углом около 6—7° на северо-восток, причем литологический состав и мощность отдельных горизонтов, в том числе и глин с растительными остатками, не сохраняются на значительном протяжении, выклиниваясь и залегая в виде линз. Иногда глины сменяются по простиранию песчаниками, и тогда растительные остатки исчезают. Картину последовательного залегания путают частые оползни и сдвиги в связи с карстовыми явлениями, обусловленными гипсоносностью нижней части разреза. Кроме отпечатков растений, Нейбург указывает на присутствие в коричневых глинах остатков насекомых, рыб и створок *Anodònta*. Как упомянуто выше, насекомые, по сборам М. Ф. Нейбург и Н. Н. Беляева, были определены Н. Я. Кузнецовым (1928) и А. В. Мартыновым (1929).

В. В. Лавров в любезно предоставленном им материале по разрезу Ашутаса также указывает его мощность в 130 м, но делит его не на три, как у Нейбург, а на четыре части, помещая толщу с растительными остатками в третий сверху раздел разреза.

Разрез Ашутаса В. В. Лавров характеризует следующим образом (сверху вниз):

1. Буровато- и серовато-зеленые глины с большим количеством неправильных округлых сростков гипса и прослойками белого известняка.

2. Гравиевые охристые и белые пески с бурыми глинами и песчаниками, причем на буровато-желтых глинах уже изредка начинают встречаться отпечатки листьев (согласно Седельникову).

3. Белые, коричневые и серые (иногда черные) глины, с подчиненными им светлыми и охристыми песками и маломощными железистыми песчаниками. Эта часть разреза содержит в одних местах кристаллы и сростки гипса и даже линзы до 0.50 м в поперечнике, а в других лигнит, углистые, сажистые и обогащенные гумусом прослои с растительной трухой в форме фитолейм, а также желтыми желваками и примазками ярозита по серному колчедану. Кроме того, здесь встречаются и кварцевые глины, которым и обязана своим названием гора Ашутас. Лавров предполагает, что все сборы остатков растений производились именно в этой части разреза.

4. Переслаивание выклинивающихся и взаимно замещающих друг друга линзовидных прослоев жирных и песчанистых красных, желтых и белых глин с подчиненными им светлыми песками и слабыми песчаниками. По сообщению В. П. Нехорошева, мергелистость, гипсоносность и засоленность этой толщи указывают на ее континентальное происхождение.

Третичные отложения, слагающие Ашутас, залегают на более древних (палеозойских) осадках различного возраста и, по В. П. Нехорошеву, имеют мощность в пределах Палеогена до 500 м, причем более нижние части толщи, известные, например, в хребте Саур, в Ашутасе расположены ниже уровня Иртыша. Верхние части разреза третичных отложений, по В. П. Нехорошеву, характеризуются створками унионид, костями млекопитающих и позвонками рыб *Amia*. На основании этого эта толща была отнесена к Палеоцену, что затем было опровергнуто М. Ф. Нейбург, указавшей, что толща с *Amia* расположена батрологически значительно выше горизонта с растительными остатками, который не может быть древнее Олигоцена.

Отложения Ашутаса, кроме немногих данных для самой верхней части, лишены каких-либо критериев возраста, за исключением ископаемой флоры из средней толщи Нейбург или третьей сверху толщи Лаврова. Единственным путем для суждения о их возрасте является сопоставление их с разрезом третичных отложений северного Приаралья и Тургайского района. Мощность континентального разреза Олигоцена Приаралья определяется в 70—150 м.

О соответствии толщ, выделенных в Ашутасе, с частями третичного разреза в других областях Казахстана В. В. Лавров высказывает следующие соображения.

Верхняя толща Ашутаса, по мнению Лаврова, соответствует нижнемиоценовой Аральской свите Казахстана, хотя остатков *Corbicula Helmersenii* здесь и не найдено. Мощность Аральской свиты определяется от 30—40 до 90 м.

Вторая сверху толща Ашутаса сопоставляется Лавровым с Тургайской свитой, в узком смысле слова, Приаралья и Тургая, которая имеет позднеолигоценовый возраст. В Ашутасе в той части разреза указываются отдельные отпечатки листьев, которые, однако, в коллекции Нейбург и других не выделены и вероятно не имеют большого удельного веса. Лавров утверждает, что в Приаралье и Тургае в этой части разреза остатки хвойных *Taxodium*, *Glyptostrobus* и *Sequoia* незначительны.

Третья сверху часть разреза Ашутаса, изобилующая растительными остатками, по Лаврову прослеживается в ряде обнажений Зайсанской котловины на север до местонахождения флоры на Бухтарме, а на северо-запад до р. Курчума. Аналоги этой толщи в верхнем Прииртышье не сохранились, но широко распространены в юго-западной части иртыш-

ской впадины, где, например у пос. Майское и оз. Кемиртуз, обнажаются белые и серые каолиновые глины с углистыми прослоями, серным колчеданом, ярозитом и плохо сохранившимися остатками растений. Сохранившиеся в древних долинах выходы этих углистых глин окаймляют с севера Казахское нагорье и уходят вдоль восточной окраины Тургайской впадины далеко на юг, почти до Байконура, где они были выделены Лавровым (1951а) под названием «Болаттамские слои» или «свита, подстилаемая Индрикотериевыми слоями» (оз. Шинтуз в центральном Тургае). И Болаттамскую свиту и Индрикотериевые слои Лавров рассматривает как Средний Олигоцен. Толщу с растениями он сопоставляет с Болаттамской свитой, относя ее к отложениям среднеолигоценового эрозионно-аккумуляционного цикла, однообразно выраженного на обширной территории зауральских равнин еще до начала формирования Алтая как горной страны.

Самая нижняя часть разреза Ашутаса, представленная гипсоносными глинами различного цвета с подчиненными им песками и слабыми песчаниками, сопоставляется Лавровым с палеогеновыми красноцветными карбонатными отложениями Илийской впадины, которые прослеживаются через Бетпакдала до Тургая, переходя там в Индрикотериевые слои Среднего Олигоцена, с остатками *Indricotherium* и различных грызунов (оз. Челкар-Тениз, р. Спары-тургай). Ей же могут соответствовать континентальные отложения Монголии (свиты Хоандагол, Голджин, Ардын-обо) олигоценового возраста с остатками примитивных носорогов и грызунов.

Выводы о возрасте флоры Ашутаса на основании изучения ее состава и флористического сопоставления с другими флорами Казахстана и более отдаленных районов будут помещены ниже, после обзора третичной флоры Казахстана и Западной Сибири.

ХАРАКТЕРИСТИКА ИСКОПАЕМОЙ ФЛОРЫ АШУТАСА

УСЛОВИЯ ОТЛОЖЕНИЯ И СОХРАНЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОСТАТКОВ

Растительные остатки из Ашутаса в коллекции М. Ф. Нейбург и других исследователей находятся исключительно почти в форме отпечатков. Остатков в форме фитолейм, т. е. древесины и других мумифицированных частей растений, в коллекции не представлено, хотя почти все авторы говорят о нахождении там лигнита, стволов и корней растений. Лишь очень немногие отпечатки сохранили углистую корочку, которая не поддается определению, большинство же остатков представляет чистые отпечатки, мало отличающиеся по цвету от окружающей породы.

Все отпечатки находятся на глыбках серовато-коричневатой породы, располагаясь более или менее правильно на плоскости, хотя в самих штуфах слоистость плохо намечена, и пласт с отпечатками является, повидимому, массивным или грубо и не совсем правильно слоистым. Здесь нет и речи о возможности выделения в глинах таких тончайших прослоев с растительными остатками, какие, например, наблюдаются в сарматских глинах в Александровке на р. Крынке или в Амвросиевке, или же в каолиновых глинах Приаралья, где, однако, слоистость, хотя и тонкая, никогда не бывает такой правильной и непрерывной. Порода с растениями всегда является песчанистым сланцем, алевролитом, с обильным содержанием гипса, при хранении выступающим на поверхности штуфа в виде мельчайших крупинок. Отпечатков на ожелезненных породах или песчанике в коллекции нет. Нет в ней и беспорядочного распределения отпечатков, какое наблюдается в осадках, выпадающих из быстрых потоков, как, например, в бучакских песчаниках Украины или эоценовых песчаниках оз. Селеты Павлодарского р-на. Можно предполагать, что в районе Ашутаса осадки выпадали из довольно мутной воды, будучи не вполне отсортированы при относительно слабом течении, ложились на дно в распластанном виде и быстро покрывались новыми слоями осадка, сливающимися с только что отложенным. Осадок накоплялся достаточно быстро, так как на поверхности штуфов по большей части наблюдаются единичные отпечатки, редко перекрывающие один другой и никогда не накопляющиеся в виде массы, где отпечатки располагаются многослойно, отражая время листопада или периоды усиленного сноса с берегов в бассейн. Только остатки водных и прибрежных растений (*Nelumbium* и *Arundo*) иногда скопляются массами, перекрывая один другой, что может соответствовать дну тихих заводей, где, кроме приносимого материала, осенью на дно опускались и листья растений, живших в воде.

Необходимо отметить, что почти все отпечатки представляют цельные неразрушенные и немацерированные листья, и наличие некоторых только в виде части пластинки является следствием разрушения частей отпечатка во время взятия крупных листьев из обнажения. Прекрасным доказательством условий переноса и осаждения являются отпечатки хвойных, среди которых мы видим, например, замечательное сохранение веточки *Glyptostrobus*, имеющей до 20 см длины. Все это говорит о недалеком переносе частей растений, произ-

раставших близ водоема, который происходил в относительно спокойной, но не лишенной течения неглубокой воде (например не более 2—3 м глубины в местах скопления листьев *Nelumbium*). К сожалению, данные о чередовании в листоносной пачке прослоев с различными остатками растений отсутствуют, хотя на некоторых штуфах и можно видеть преобладание водных и прибрежноводных растений (*Alisma*, *Isoëtes*, *Arundo*, *Nelumbium*). Среди остатков преобладают листья деревьев и кустарников, теряющих листву или облиственные веточки осенью. Остатки папоротников, несомненно изобиловавших в данной лесной формации, а также трав даже влажных мест (*Cannophyllites*) очень редки и притом носят следы более далекого переноса. Совершенно отсутствуют отпечатки таких хвойных, как *Pinus* и *Picea*, по пыльцевым данным существовавших в ландшафте, но росших в отдалении от бассейна.

СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ СОСТАВ

Во флоре Ашутаса всего представлено 79 видов, относящихся к 58 родам. Из них 7 видов относятся к папоротникообразным (6 видов папоротников и 1 вид полушника), 7 видов к хвойным, 6 видов к однодольным и 59 видов к двудольным.

Приводим список этих форм:

Filicales

Pteris sp.
Dryopteris sp.
Antrophyopteris cf. *hamiltonensis* (Hollick) Krysht.
Osmunda Doroschiana Goepp.
Lygodium sp.
Salvinia natanella Shapar.

Lycopodiales

Isoëtes sp.

Coniferales

Pseudolarix fossilis Jarmolenko
Taxodium tinajorum Heer
T. dubium (Sternb.) Heer
Taxodium sp.
Glyptostrobus europaeus (Br.) Heer
Metasequoia disticha (Heer) Miki
Sequoia Langsdorfii (Br.) Heer

Monocotyledones

Typha latissima A. Br.
Alisma macrophyllum Heer
Arundo Goeppertii (Münster) Heer
Phragmites oeningensis Heer
Cannophyllites borealis Palib.
C. flaccidifolius (Berry) Krysht.

Dicotyledones

Salix varians Goepp.
S. denticulata Heer
S. Palibinii Iljinskaja
Populus latior A. Br.
P. balsamoides Goepp.
P. balsamoides var. *Jarmolenkoi* Iljinskaja
Comptonia longirostris Jarm.
Cyclocarya cycloptera (Schlecht.) Iljinskaja
Pterocarya castaneifolia (Goepp.) Schlecht.
Juglans zaisanica Iljinskaja
Carya cordioides Iljinskaja
C. tomentosifolia Iljinskaja
Carya sp.
Carya sp. (плод)
Ostrya antiqua Grubov
Corylus Jarmolenkoi Grubov
Betula prisca Ett.
B. subpubescens Goepp.
Betula sp. (кора)
Betula sp. (сережка)
Alnus Palibinii Grubov
A. Schmalhausenii Grubov
Alnus sp. (женская сережка)
Fagus Antipovii Heer
Castanea atavia Ung.
Quercus Alexejevii Pojark.
Q. Antipovii Krysht.
Q. Furuhjelmii Heer
Ulmus carpinoides Goepp.
U. drepanodonta Grubov
Ulmus sp. (плод)
Zelkova Ungeri Kov.
Nelumbium cf. *protoluteum* Berry
Cercidiphyllum crenatum (Ung.) Brown
Magnolia sp. cf. *Inglefieldii* Heer
Magnolia sp.
Sassafras Ferretianum Massal.
Liquidambar europaea A. Br.
Fothergilla turgaica Grubov.
Physocarpus microlobatus Baik.
Sorbus praetorminalis Krysht. et Baik.
Rosaceae gen. et sp. indet.
Desmodium sp.
Phyllites sp. A cf. *Leguminosae* gen. et sp. indet.
Phyllites sp. B cf. *Leguminosae* gen. et sp. indet.
Phellodendron grandifolium Iljinskaja
Ailanthus Confucii Ung.
Ilex integrifolia Baik.
Acer monoides Shapar.
A. monoides f. *dentatum* Baik.
A. trilobatum (Sternb.) A. Br.
A. Neuburgae Baik.
Acer sp.
Acer sp. (плод)
Cissus adnatifolia Baik.
Vitis zaisanica Baik.
V. Heeriana Knowlt. et Cockerell
V. Olrikii Heer
V. Olrikii f. *grosse-dentata* Baik.
Vitis sp. (*magnifolia*)
Tilia irtyschensis Grubov
Nyssa disseminata Kirch. (плод)
N. zaisanica Grubov
Trapa Assmaniana (Goepp.) Gothan
Diospyros Neuburgae Grubov
Styrax Neuburgae Baik.
Fraxinus juglandina Sap.
Viburnum pseudolentago Baik.
Viburnum sp.
Carpenterianthus turgaicus Borsuk [1]

Приведенный список содержит 90 наименований, но так как в нем помещены иногда отдельно обозначения, относящиеся к листьям, коре и сережкам, возможно, одного и того же вида, то в действительности список представляет всего около 79 видов растений, из которых 13 видов, включая папоротники, являются травянистыми, а 66 видов — древесными или кустарниковыми формами. В списке имеются 29 новых видов; 16 форм остались неопределенными в видовом отношении.

---

[1] Ашутасские образцы этого вида описаны и изображены в работе М. О. Борсук (1935).

РАСТИТЕЛЬНЫЕ ГРУППИРОВКИ АШУТАСА

Из растений, собранных в Ашутасе, легче всего выделяются формы, относящиеся к формациям водных, плавающих, укореняющихся и прибрежноводных растений.

К числу водных относятся: *Salvinia natanella*, *Isoëtes sp.*, *Nelumbium* cf. *protoluteum*, *Trapa Assmaniana*.

К числу прибрежноводных принадлежат *Typha latissima*, *Phragmites oeningensis*. Сюда могут относиться и 2 вида *Cannophyllites* как обитавшие на влажной почве низменности.

Остальные растения, преимущественно древесные и немногие кустарниковые, представляют формацию леса мусонного типа. Из их состава нужно, однако, выделить несколько форм, произраставших непосредственно на берегах водоема: *Populus latior*, *P. balsamoides*, *Salix varians*, *S. denticulata*, *S. Palibinii*, *Pterocarya castaneifolia*, *Alnus* (вероятно все найденные виды), *Phellodendron grandifolium*, *Nyssa zaisanica*, *N. disseminata*.

Кроме того, обитателями влажных частей низменности были и некоторые хвойные: *Taxodium dubium*, *T. tinajorum*, *Glyptostrobus europaeus*, среди которых, возможно, росли и виды *Nyssa*. Многочисленность отпечатков тополей, *Pterocarya* и прекрасная сохранность крупных сложных листьев *Phellodendron* хорошо объясняются близостью их переноса в водоем.

В составе основной лесной формации, притом не слишком удаленной от водоема, находились следующие деревья: *Pseudolarix fossilis*, *Metasequoia disticha*, *Sequoia Langsdorfii*, *Juglans zaisanica*, *Cyclocarya cycloptera*, *Carya cordioides*, *C. tomentosifolia*, *Carya* sp., *Betula prisca*, *B. subpubescens*, *Ostrya antiqua*, *Castanea atavia*, *Fagus Antipovii*, *Quercus Alexejevii*, *Q. Furuhjelmii*, *Q. Antipovii*, *Ulmus carpinoides*, *U. drepanodonta*, *Zelkova Ungeri*, *Magnolia Inglefieldii*, *Magnolia* sp.(?), *Cercidiphyllum crenatum*, *Sassafras Ferretianum*, *Liquidambar europaea*, *Fothergilla turgaica*, *Sorbus praeterminalis*, *Ailanthus Confucii*, *Acer trilobatum*, *A. monoides*, *A. Neuburgae*, *Tilia irtyschensis*, *Diospyros Neuburgae*, *Styrax Neuburgae*, *Fraxinus juglandina*.

В виде подлеска (кустарники или небольшие деревца) здесь были представлены: *Comptonia longirostris*, *Corylus Jarmolenkoi*, *Alnus Schmalhausenii*, *Physocarpus microlobatus*, *Ilex integrifolia*, *Viburnum pseudolentago*.

Наконец, в качестве вьющихся растений здесь было несколько видов *Cissus* и *Vitis*, а также *Lygodium*: *Lygodium* sp., *Cissus adnatifolia*, *Vitis Olrikii*, *V. zaisanica*, *V. Heeriana*.

Никаких следов *Rhus* или *Smilax*, типичных для миоценовых лесов Европы, здесь не обнаружено, равно как и из представителей травяного покрова оказались только папоротники: *Pteris* sp., *Dryopteris* sp., *Osmunda Doroschiana*, *Antrophyopteris* cf. *hamiltonensis*.

Таким образом, в составе основной лесной формации было около 33 видов деревьев, однако из них *Ostrya antiqua*, *Zelkova Ungeri*, виды *Magnolia*, *Ailanthus Confucii*, *Sorbus praeterminalis*, *Fothergilla turgaica*, *Styrax Neuburgae*, *Diospyros Neuburgae*, виды *Carya* и *Juglans zaisanica* найдены лишь в виде единичных отпечатков, и основные породы леса состояли только из 21 вида: *Pseudolarix fossilis*, *Metasequoia disticha*, *Sequoia Langsdorfii*, *Cyclocarya cycloptera*, *Betula prisca*, *B. subpubescens*, *Castanea atavia*, *Fagus Antipovii*, *Quercus Alexejevii*, *Q. Furuhjelmii*, *Q. Antipovii*, *Ulmus carpinoides*, *U. drepanodonta*, *Cercidiphyllum crenatum*, *Sassafras Ferretianum*, *Liquidambar europaea*, *Acer trilobatum*, *A. monoides*, *A. Neuburgae*, *Tilia irtyschensis*, *Fraxinus juglandina*.

Возможно, что представленные единичными отпечатками другие виды произрастали на склонах выше, в большем отдалении от бассейна. Как видно из списков, в составе леса вовсе отсутствовали теплолюбивые вечнозеленые растения. К числу таковых далеко не могут быть отнесены ни *Magnolia*, достигающая в Японии центральной части о. Хоккайдо, где возможны морозы до 25°, ни *Sassafras albidum* (Nutt.) Nees, произрастающий в Северной Америке до 43° с. ш.

Таким образом, лес был типично листопадным, как и леса всего Казахстана и Западной Сибири, произраставшие во время отложения Тургайской свиты, т. е. со Среднего Олигоцена и в Миоцене (например по р. Иртышу близ г. Тары). Крупные размеры большинства листьев, отсутствие жестколистных форм, богатое развитие *Liquidambar*, обилие вьющихся *Vitis* — все это указывает на влажные условия существования лесов района Ашутаса.

Если сравнивать состав этого леса с составом лесов, покрывавших Приаралье и Тургайский район во время отложения I—IV свит Вахрамеева, мы не найдем между ними существенной разницы, а в родовом отношении они были совершенно однородны. В Приаралье и в Тургае изредка встречаются и виды других родов: *Prunus Scottii*, *Cercis turgaica*, *Zizyphus tiliifolia*, *Rhamnus Gaudinii*, *R. Graeffii*, *Cornus orbifera*, найденные, например, в Сарыбулаке, но и там они наблюдаются единично, и, возможно, их отсутствие во флоре Ашутаса является случайным, в результате пропуска при сборах.

Правильность определения найденных в других районах Казахстана *Cinnamomum* cf. *Heeri*, *Ficus populina*, *Smilax grandifolia* мало вероятна и нуждается в подтверждении. Интересной находкой в Приаралье является *Platanus aceroides*, не найденный в Ашутасе, но обнаруженный в Башкирии (Криштофович, 1938а) и в Тарбагатае (Криштофович, 1953). Очень многие роды обычных видов флоры Ашутаса, как *Alnus*, *Corylus*, *Juglans*, пред-

ставлены в остальной части Казахстана иными видами, широко распространенными в третичной флоре всей Евразии (*Alnus nostrata*, *Corylus insignis*, *C. Macquarrii*, *Juglans acuminata)*. Однако возникает вопрос, действительно ли они отличны от наших, ашутасских, в видовом отношении, так как возможно, что авторы работ по Казахстану (Геер, Палибин, Криштофович, Пояркова, Узнадзе и др.), определяя отдельные коллекции и не перерабатывая всей флоры Казахстана, просто пользовались часто для определения мелких обрывков листьев именами наиболее распространенных видов. К сожалению, такая переработка видов тургайской флоры не была сделана и нами как ввиду недостатка времени, так и главным образом вследствие разбросанности и трудной доступности старых коллекций. Для правильного понимания видов всей третичной флоры Казахстана совершенно необходима тщательная ревизия всех основных коллекций, пересмотр прежних определений и увязка их с нашими.

Во всяком случае такие типичные лесообразователи тургайских лесов, как *Fagus Antipovii*, *Quercus Alexejevii*, *Liquidambar europaea*, *Taxodium dubium*, *T. tinajorum* и, вероятно, *Metasequoia disticha*, являются общими для Тургайского района, Приаралья и Ашутаса. Однако весьма характерно, что в Ашутасе богато представлены *Sassafras Ferretianum*, до сих пор не указывавшийся нигде в Азии, кроме Ашутаса и Индрикотериевых слоев Тургайской низменности, виды *Vitis*, и в то же время среди просмотренных более чем 2000 штуфов совершенно не найден *Carpinus grandis*. Возможно, что и *Quercus Alexejevii* свойственен не всей Тургайской свите, а только какой-либо ее части или району.

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ АШУТАСА КАК ПОКАЗАТЕЛЬ КЛИМАТА

Для установления климатических условий времени существования флоры Ашутаса прежде всего может быть использован ее состав, характер растительных группировок, отдельные формы, известные как хорошие показатели условий произрастания, морфологический облик растений, а также характер геологических осадков и условий их отложения.

Небольшая группа папоротников, известных из Ашутаса, скорее свидетельствует об умеренном климате. *Osmunda* теперь обитает даже на Сахалине, а более теплолюбивый *Lygodium* в Японии достигает провинции Мусаши в средней части о. Хоншю.

В комплексе водных растений, которые в отношении климатических условий вообще отличаются широкой амплитудой существования, заслуживает упоминания *Nelumbium*. Северные пределы распространения рода *Nelumbium* в Евразии доходят до устья Волги, а на востоке Азии и в Приморье даже до устья р. Буреи, т. е. до 49° 30′ с. ш., где средняя годовая температура не более 0°, а минимумы достигают —41°.

Целый ряд родов ашутасской флоры существует не только в умеренном и умеренно-холодном климате, но переходит даже в холодный, как *Populus*, *Salix*, *Betula*, *Alnus*. Но их отдельные виды произрастают и в тепло-умеренном и даже теплом климате, и поэтому их находка не столь существенна для характеристики климата. Более определенные выводы можно сделать на основании существования во флоре Ашутаса растений, которые теперь в наиболее близкой форме распространены в более теплом климате и имеют более определенные климатические границы (табл. 1). *Taxodium distichum* произрастает в Северной Америке не севернее 39° с. ш. *Castanea*, *Liquidambar* и *Sassafras* в Северной Америке распространены в зоне лиственных лесов до 46° с. ш. В Европе и на Кавказе *Castanea* достигает области с 10° средней годовой температуры, с минимумами до —15°. *Ailanthus* в Китае доходит до 39°, а *Cyclocarya* до 32° с. ш., виды *Nyssa* достигают в Северной Америке 45°, а в Китае 35° с. ш. *Phellodendron* по р. Амуру достигает устья р. Горина на востоке и горы Айгуна и р. Тырмы на западе, т. е. районов, где средняя годовая температура не выше 0°, а минимумы зимой достигают —41°. Роды *Magnolia* и *Cercidiphyllum* не могут служить надежными показателями климата, так как в Азии виды магнолии доходят до о. Кунашири (около 44° с. ш.), а в Северной Америке — до 43° с. ш.

Вообще в списке ископаемых растений Ашутаса нет ни одного представителя, близкого к современному, обитающему только в теплом климате. Опыты интродукции также говорят о большой температурной выносливости многих видов из родов, представленных во флоре Ашутаса.

Основным моментом, препятствующим внедрению древесных пород в области, где они теперь отсутствуют, является не столько средняя годовая температура, сколько минимумы и особенно ранние заморозки, свойственные континентальному климату. В условиях же морского, хотя бы и более прохладного, климата легко сохраняются и вводятся вновь растения более теплого климата, как показывают примеры Англии и Ирландии. Несмотря на то, что в указанных странах не вызревает виноград, там хорошо растут лавры, мирты, *Arbutus* и многие вечнозеленые. Граница бука, у нас распространенного на Кавказе, в Крыму и Буковине, на западе резко поднимается к северу, достигая южной Норвегии.

Можно думать, что наиболее естественной климатической границей распространения к северу третичных, вымерших в Европе и западной Азии форм, является их граница в юго-

Таблица 1

Ископаемый вид	Ближайший современный вид	Годовая температура области распространения современного вида (в°)	Абсолютный минимум температуры области распространения современного вида (в°)
Cyclocarya cycloptera	*C. paliurus*	около 20	—10
Pterocarya castaneifolia	*P. pterocarpa*	от 15 до 10	—15
Castanea atavia	*C. sativa* Mill.	от 15 до 10	—20
Taxodium dubium	*T. distichum*	от 20 до 10	—30
Liquidambar europaea	*L. styraciflua*	от 20 до 10	—31
Sassafras Ferretianum	*S. albidum*	от 20 до 9	—34
Nyssa disseminata	*N. silvatica*	от 20 до 8	—34
Phellodendron grandifolium	*Ph. amurense* и *Ph. sachalinense*	от 15 до 0	—45

западном Китае, Японии и Приамурье, где не было непосредственного влияния ледникового покрова, как в Европе или Северной Америке, или подавляющего влияния засушливого пояса, как в других частях Китая и Средней Азии, где отсутствие ряда древесных форм — явление не климатическое, а результат геологической истории. В Северной Америке некоторые виды, оттесненные в Ледниковую эпоху далеко на юг, к Мексиканскому заливу, теперь вновь начинают захватывать первоначальную область своего распространения, где этому не препятствуют современные климатические и почвенные условия. К числу их можно отнести роды *Magnolia*, *Liquidambar*, *Platanus* и многие другие. С другой стороны, на тихоокеанском побережье, при его теплом климате, движение лесных пород на север ограничено климатическими условиями и непреодолимыми для лесов засушливыми пространствами.

Выводы о климате района Ашутаса можно сделать также на основании отсутствия в этой флоре некоторых растений, ранее обитавших в Казахстане, а в Европе сохранившихся значительно позже. Так, в Ашутасе вовсе нет пальм: *Sabal*, в позднем Эоцене еще существовавшая близ Павлодара и на Южном Урале, а в северо-восточном Китае, вероятно, и позднее (близ Фушуня), в Западной Европе сохранилась гораздо дольше. В Ашутасе вовсе отсутствует *Quercus neriifolia*, сохранившийся до раннего Миоцена в Башкирии; здесь нет ни одного вида *Laurus* или *Cinnamomum*, которые в Западной Европе дожили не только до Плиоцена, но даже до сих пор (*Laurus*), и вообще ни одного вечнозеленого термофильного типа.[1]

Так как ряд вечнозеленых термофильных растений ранее был распространен во флорах Казахстана, Туркмении и Урала, то отсутствие их приходится связывать с резким изменением условий существования, усиленным развитием позднеэоценового и раннеолигоценового морей. Эти моря нарушили существовавшее равновесие и после своего отступления дали возможность проникнуть в район Ашутаса и Алтая той листопадной растительности, которая уже задолго до того сложилась в более северной зоне Азии и имеет аналогичные или близкие элементы во флоре Ашутаса: *Metasequoia*, *Taxodium*, *Castanea*, *Cercidiphyllum*, *Magnolia*, *Juglans*, *Carya*, *Betula*, *Alnus*, *Quercus*, *Ulmus*, *Liquidambar*, *Vitis*, *Viburnum*, т. е. элементы тургайской флоры, развившиеся на почве гренландской флоры.

Не менее убедительные доказательства типа климата времени существования флоры Ашутаса дает анализ его основной растительной формации, который гораздо правильнее, чем отдельные растения, характеризует климатические и общегеографические условия. На стр. 18 дан список видов ашутасского леса, для которого, кроме родов, широко распространенных даже в самых умеренных зонах, характерны: *Taxodium*, *Metasequoia*, *Pseudolarix*, *Juglans*, *Cyclocarya*, *Carya*, *Castanea*, *Fagus*, виды *Quercus*, *Cercidiphyllum crenatum*, *Magnolia*, *Sassafras*, *Liquidambar*, виды *Acer*, *Phellodendron*, *Vitis*.

Теперь нигде на земном шаре лесной формации такого состава не существует; она отражает типичный состав третичной флоры Олигоцена и Миоцена Азии и скорее позднего, чем раннего, Миоцена Европы. Хотя такая группировка многими формами напоминает леса восточных штатов Северной Америки и юго-западного Китая, но ни там, ни здесь фор-

[1] Понятие «вечнозеленый» нас теперь не может удовлетворять, так как эта особенность свойственна и многим растениям умеренной и даже холодной зоны, являясь у них наследственным признаком, выработавшимся наряду с более частым приспособительным признаком тропических и средиземноморских растений. Такими растениями являются многие тундровые и болотные вересковые, а также все северные хвойные, за исключением лиственницы. С другой стороны, на юге сбрасывание веточек *Taxodium* едва ли вызывается прямо климатической необходимостью, принимая во внимание условия его распространения. Поэтому деревья и кустарники, а возможно, и некоторые многолетники, с точки зрения их вечнозелености, надо разбивать по крайней мере на 2 группы: 1) термофильные вечнозеленые и 2) криофильные вечнозеленые, у которых вечнозеленость является наследственно закрепленным признаком и не может смешиваться с природой вечнозелености тех растений, у которых резкий предел их распространению кладут условия зимней температуры.

мации в этом составе уже не существует. В Северной Америке отсутствуют роды *Metasequoia*, *Pseudolarix*, *Pterocarya*, *Cyclocarya*, *Cercidiphyllum*, *Zelkova*, *Ailanthus*, *Glyptostrobus*, *Phellodendron*. Наоборот, в Восточной Азии теперь нет *Sequoia*, *Taxodium*, *Comptonia*, если брать только типы, в определении которых есть полная уверенность.[1]

Остальные роды, частью вымершие в Европе, существуют теперь одновременно и в Америке и в Азии (*Liquidambar*, *Castanea*, *Magnolia*, *Carya*, *Nyssa*, *Sassafras*).

Несмотря на значительное отличие состава восточноамериканской и восточноазиатской лесной формации, климатические условия их существования довольно сходны. И та и другая существуют в условиях климата мусонного или близкого к нему, без резких сезонных колебаний, с равномерно распределенной влажностью или, во всяком случае, с влажными условиями в вегетационном периоде. Такому климату чужды низкие зимние минимумы, и даже в условиях относительно низкой, но равномерной средней температуры, условия для сохранения древних реликтов являются очень благоприятными.

Климат в период развития флоры Ашутаса может определяться средними условиями существования американской и восточноазиатской лесных формаций, но, конечно, не теми условиями, в которых их реликты существуют сейчас и севернее, в условиях иного флористического сочетания. Эти современные формы могли выработать большую приспособляемость к температуре, особенно при специфических эдафических условиях (водные растения, растения болот, скал).

Ценные данные о климатических условиях можно почерпнуть из самой морфологии листьев растений Ашутаса. Большинство этих растений характеризуется крупной пластинкой листа, чрезвычайно малым числом форм с ланцетовидной пластинкой (притом имеющиеся сохраняют этот признак как типичный для рода, например *Salix*), сравним ли мы их с формами эоценовой флоры Туркмении и Казахстана или даже с миоценовыми формами Украины и Западной Европы. В этом отношении растения Ашутаса по типу листьев приближаются к древнейшей листопадной растительности Арктики и северной Азии, где часто листья были еще более крупными. Конечно, сама по себе крупность листовой пластинки не может определять климата, но яркая выраженность этого признака у большинства или многих форм одной и той же флоры не может игнорироваться.

Для суждения о климате нельзя опустить рассмотрение характера осадков и условий их накопления. Все исследователи характеризуют осадки Ашутаса как отличающиеся пестротой окраски, от красного до фиолетового и желтого цветов. Весьма вероятно, что как до расцвета флоры Ашутаса, так и позже климатические условия там могли быть различны. Климат конца Эоцена и начала Олигоцена, по отступании раннеолигоценового моря, был, вероятно, более сухим. Эта засушливость климата еще отражается во флоре Шинтуза с ее мелколистными вечнозелеными. Со Среднего Олигоцена климат Зайсанской котловины стал влажным, но с начала Миоцена, судя по палинологическим данным, значение древесной растительности уменьшается, в числе пыльцы стала проявляться пыльца растений семейств злаков, лебедовых, гвоздичных, сложноцветных (полынь), что указывает на возникновение травяных равнин. Вероятно, это явление не было широко развитым, так как в окрестностях Томска и по Иртышу близ Тары растительные остатки указывают на существование типичной лесной формации.

Некоторые части разреза Ашутаса изобилуют скоплениями гипса, который встречается и в листоносном слое. По Резниченко (1903) глины с отпечатками листьев пропитаны гипсом, выкристаллизация которого замечается и на самих отпечатках. Нейбург указывает присутствие гипса только в толще, залегающей ниже глин с растениями. По Лаврову, сростки гипса встречаются и в самой верхней толще буровато- и серовато-зеленых глин, среди которых отмечен и пласт известняка. Относительно толщи с растениями Лавров говорит, что в одних ее частях встречаются не только кристаллы и сростки гипса, но даже линзы до 1 м толщины, тогда как в других сохранились лигнит, сажистые и гумусовые прослои, причем он их соотношений не указывает. Особой пестротой окраски отличается нижняя часть разреза, наличие гипса в которой указывается Нейбург. На штуфах нашей коллекции иногда встречаются небольшие группы

[1] При характеристике флористических элементов до сих пор обычно при анализе третичной флоры выделяют «американские» и «восточноазиатские» элементы, как это делал Энглер в 1879 г. Подобный подход является совершенно неправильным, так как эти «американские» и «восточноазиатские» элементы являются таковыми только для настоящего времени и в большинстве случаев в Третичном периоде имели широкое циркумполярное распространение. Американскими и восточноазиатскими можно было бы называть только те роды или виды, относительно которых было бы определенно установлено их американское или азиатское происхождение и последующее переселение на другую территорию. Более чем вероятно, что многие из этих элементов возникли в стране, где они в настоящее время не сохранились, и существуют в странах, куда они пришли. Американскими, австралийскими и прочими можно, с другой стороны, называть те семейства и роды, которые имеют исключительное обитание в этих странах без возможности их возникновения в другом месте. Если бы хотелось все-таки как-то терминологически охарактеризовать формы, сохранившиеся теперь в Америке, Азии, то, может быть, было бы рациональнее принять тип терминов, употребляющихся в ледниковой геологии, называя их «финиамериканскими», «финиазиатскими», подчеркивая этим указание на ту территорию, где сохранились части их древнего ареала.

кристаллов гипса, который выступает при хранении на их поверхности в форме мельчайших крупинок. Несомненно, что гипсоносность толщи во многих случаях представляет вторичное явление, связанное с изменением указываемого здесь серного колчедана, что вызывается многовековым пребыванием толщи близко к земной поверхности в условиях засушливого климата; этому можно, хотя бы отчасти, приписать и пеструю окраску поверхностей пород, выступающих на дневную поверхность.

Весьма вероятно, что самая нижняя и верхняя части разреза отражают климат более сухой, чем климат времени отложения листоносного горизонта. Выяснение солевого режима толщи требует специального изучения.

Учитывая все указанные факты, можно считать, что климат Зайсанской низменности во время отложения листоносной толщи имел среднюю годовую температуру около +20°, с возможными морозами до нескольких градусов ниже 0, и влажное лето, соответствуя, например, климату Красного бассейна Сычуаня и юго-восточных штатов Северной Америки, района Мексиканского залива. Повидимому, климат Приаралья и Тургайской низменности был несколько прохладнее, так как в общем листовые пластинки, например у бука, дуба, ликвидамбара, там развиты слабее.

КРАТКИЙ ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ОБЗОР ТРЕТИЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ КАЗАХСТАНА

Понимание возраста и места в истории развития третичной растительности флоры Ашутаса невозможно без сопоставления ее с третичными флорами, известными из Казахстана и прилежащих районов.

Третичные отложения Казахстана известны стали еще во время академических экспедиций конца XVIII столетия, будучи отмечены уже Палласом и Гмелином. Изучение их фауны и флоры началось позже. Фауну изучали Абих (Abich, 1858), Кенен (Könen, 1865, 1868), Романовский (1878, 1884, 1890), а позже Лукович (Lukovic, 1921, 1926), Вялов (1930, 1931), Алексеев (1937, 1945), Борисяк (1939, 1943, 1944, 1948 и др.), Орлов. Работы по третичной флоре были начаты Геером (Heer, 1858) и продолжались Шмальгаузеном (1887), Палибиным (1904а, 1904б и др.), Криштофовичем (1915 и др.), Поярковой (1932, 1935а, 1935в, 1936), Борсук (1935) и др.

Особые трудности представило изучение континентальных отложений, залегающих ниже Аральской свиты, т. е. толщи с остатками растений и позвоночных, названной Вяловым Тургайской свитой. Причиной этого были весьма незначительные отличия флоры, характерной для различных частей этой толщи, а особенно крайнее развитие размывов, вследствие чего более молодые части отложений залегают на различных по возрасту древних, притом на разном гипсометрическом уровне. Общие заключения о соотношении свит и их возраста были получены только тогда, когда исследователи занялись изучением всей территории в целом или крупных районов.

В соответствии с задачами данной работы более подробное геологическое освещение Казахстана и прилегающих районов будет дано только для верхнего Палеогена, т. е. отложений, залегающих ниже Аральской морской свиты, тогда как более древние отложения будут освещены только бегло, для получения общей картины состава и распределения третичных отложений этого обширного края и прилегающих к нему районов.

Разрез третичных отложений Казахстана можно в основном представить в таком виде (сверху вниз): свиты — Жиландинская, Аральская, Наурзумская, Чаграйская, Чиликтинская, Кутанбулакская, Чеганская, Саксаульская, Тасаранская (табл. 2).

Перед концом Мелового периода, в конце Кампанского века, море, покрыв северо-восточное Приаралье, проникает далеко на север вдоль западной части Тургайской низменности и в области р. Тобола соединяется с меловым морем, существовавшим в Западной Сибири почти в продолжение всего Мелового периода. Это было время возникновения Тургайского пролива, просуществовавшего в Меловом периоде до конца Маастрихтского века.

Над меловыми отложениями в Приаралье развиты три серии третичных отложений, не считая толщ, залегающих выше Аральской свиты. Первая из них охватывает в основном морские, но частью прибрежноводные и континентальные отложения, характеризующиеся теплолюбивой фауной и флорой, возраст которых соответствует Палеоцену, Эоцену и, возможно, раннему Олигоцену. Эти отложения (снизу) подразделяются на Тасаранскую, Саксаульскую и Чеганскую свиты (рис. 2 и 3).

Тасаранская свита. Мощность изменяется в пределах от 50—60 до 270—280 (в синклиналях) метров. Эта свита, особенно в синклиналях, представлена темносерыми кремнистыми и опоковидными, а местами и мергелистыми глинами. Близ берегов бассейна, у подножия Мугоджар и в низовьях р. Сыр-Дарьи, эти отложения замещаются глауконитовыми песками и песчаниками, в которых в изобилии встречаются растительные остатки в составе, очень близком к флоре Поволжья

Таблица 2

Сопоставление третичных отложений Казахстана

Возраст		Свиты северного Приаралья по Яншину	Свиты северного Приаралья по Вахрамееву	Свиты Тургая по Лаврову		Разрез горы Ашутас по Лаврову	Ископаемые флоры Казахстана	Ископаемые флоры Туркмении
Миоцен.	Тортонский ярус.	Жиландинская.						
	Гельветский ярус. Бурдигальский ярус.	Аральская.		Аральская.		Первая — верхняя толща.		
Верхний Олигоцен.		Наурзумская.		Тургайская.		Вторая толща с редкими растительными остатками.		
		Чаграйская.	Четвертая.				Ст. Джилан, пески и песчанистые глины Сары-Булака — сборы Вахрамеева.	
Средний Олигоцен.		Чиликтинская.	Третья.	Индрикотериевая.	Болаттамские слои.	Третья толща с большим количеством растительных остатков.	Мын-Сай, Чинк Науша, Жар-Куэ, Кара-Сандык и зеленоватые и оливковые глины Сары-Булака—сборы Алексеева.	
			Вторая.					
		Кутанбулакская.	Первая.		Индрикотериевые слои.	Четвертая толща.	Мыс Чаграй, Тас-Сай (Борсук), Шин-Туз, ст. Чокук-Усу и железистые песчаники Сары-Булака — сборы Вахрамеева.	
Нижний Олигоцен.		Чеганская.		Чеганская.			—	
Верхний Эоцен.		Саксаульская.					Оз. Селеты, Баки Таналыкского р-на, Мугоджары — сборы Водорезова.	Ер-ойландуз (Бадхыз, Кушка).
		Тасаранская.						
Средний Эоцен.							Мугоджары.	

(например гора Уши) и палеоценовой флоре Бельгии. У подножия Мугоджар верхняя часть толщи представлена светлыми трепелами, опоками и опоковидными глинами. Для Тасаранской свиты характерным является присутствие нуммулитов. Отрицая самостоятельное существование Палеоцена, А. Л. Яншин (1953) сопоставляет возраст этих пород со Средним Эоценом и нижней частью Верхнего Эоцена. В Средней Азии, по его мнению, Тасаранской свите соответствуют Алайский и Туркестанский ярусы Вялова.

С а к с а у л ь с к а я с в и т а. Мощность колеблется в пределах 40—146 м, достигая наибольшей мощности в Чекусинской синклинали.

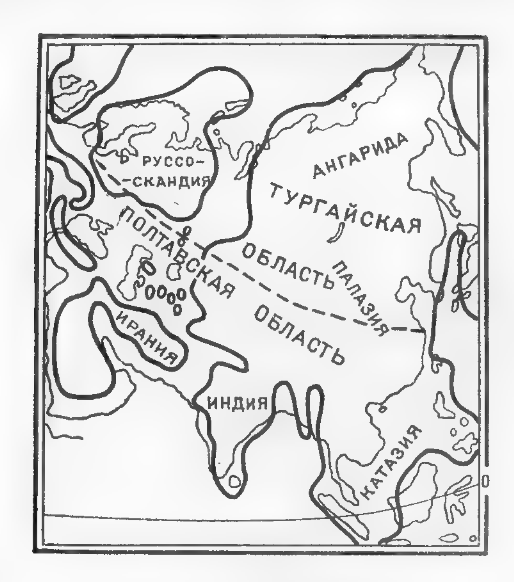


Рис. 2. Азия в палеогене.
(По А. Н. Криштофовичу).

В синклиналях свита представлена глинистыми зеленоватыми алевритами и алевритовыми глинами, а в антиклиналях — чистыми кварцевыми песками с прослоями и караваями кварцитовидных песчаников (так же как в белых палеогеновых песчаниках Украины). Саксаульские глины отличаются от тасаранских отсутствием среди них плотных плитчатых, слегка кремнистых разновидностей, а от глин Чеганской свиты — отсутствием мергельно-анкеритовых конкреций и зеленоватого оттенка окраски. На западном берегу Аральского моря обычные породы Саксаульской свиты замещаются бурыми, розовыми и белыми мелоподобными мергелями с фораминиферами. На западном склоне Мугоджар и на Южном Урале Саксаульская свита представлена песками и кварцитовидными песчаниками континентального происхождения, изобилующими ископаемой флорой, с пальмами и вечнозелеными, совершенно аналогичной типичным проявлениям подобной же флоры в песчаниках Бучакского яруса Украины (Могильно, Волянщина). В Туркмении она более или менее соответствует слоям с флорой Еройландуза и других местонахождений Бадхыза, а также песчаникам в районе оз. Селеты близ Павлодара. По Яншину (1953), Саксаульская свита соответствует верхней части Верхнего Эоцена и параллелизируется и с фораминиферовыми слоями Кавказа, и с Риштанской свитой Ферганы.

Ч е г а н с к а я с в и т а. В синклиналях мощность этой свиты достигает 170 м, тогда как в антиклиналях она местами совершенно размыта или сохранилась в виде маломощных пачек. По Яншину, Чеганская свита представлена почти исключительно зеленовато-серыми слегка мергелистыми глинами, пиритоносными на глубине и гипсоносными у поверхности. Некоторые фациальные разности верхней части свиты в северных чинках Устюрта были выделены Вяловым под названием «Аще-Айрыкская свита». У подножия Мугоджар, где фациальные отличия имеют также Тасаранская и Саксаульская свиты, Чеганская свита замещается буровато-красными неяснослоистыми глинами, повидимому, лагунного происхождения.

Из Чеганской свиты пока неизвестно остатков растений, но нет оснований отрицать возможность их нахождения в ее прибрежных фациях. На Украине времени отложения этой свиты может более или менее соответствовать флора Змиева, нижнеполтавского (или верхнехарьковского) возраста. Вопрос о возрасте Чеганской свиты до сих пор является несколько спорным. Многие авторы рассматривали возраст этой свиты как позднеэоценовый, но в последней работе Яншин склоняется в пользу раннего Олигоцена, считая его соответствующим Исфаринскому и Ханабадскому ярусам Ферганы, Хадумскому горизонту Кавказа и Крыма и, может быть, части Майкопской свиты. По Яншину, на Украине Чеганской свите соответствуют глауконитовые пески Днепропетровско-Харьковского яруса.

Второй серией отложений Казахстана, представленной исключительно пресноводными и солоноватоводными отложениями, являются осадки, объединенные Вяловым в Тургайскую серию, которая в основном и содержит все остатки листопадной растительности, описанные из Казахстана.

В 1949 г. Л. Н. Формозова разделила эти отложения, считая снизу, на Кутанбулакскую, Чиликтинскую, Жаксыкскую и Чаграйскую свиты. Яншин (1953) сохраняет все эти названия, лишь считая Жаксыкскую свиту солоноватоводной фацией верхней части Чиликтинской свиты, а также присоединяет к ним молодую Наурзумскую свиту, отсутствующую в Приаралье, но развитую на водоразделах рр. Ишима, Тобола и Тургая и отсюда на север и юг вдоль восточной окраины Тургайской низменности.

Возраст всех этих свит определяется промежутком времени от половины Среднего до верхов Верхнего Олигоцена.

Кутанбулакская свита. Мощность ее достигает 50 м. Она развита в депрессиях глин морского Палеогена (Чеганской свиты), но иногда на довольно обширных пространствах, почти исключительно в синклиналях северного Приаралья. Она представлена различными песками и алевритами, часто косослоистыми, а также алевритовыми глинами и часто содержит линзы оолитовых железняков. Повидимому, на востоке Тургайской низменности эти глины замещаются красными каолиновыми глинами. Указанные породы, возможно, отлагались в условиях эстуариев, которые возникли вследствие затопления суши с юга водами обширного озерного бассейна, а также представляют осадки дельт и русел тех рек, которые впадали в этот бассейн.

Кутанбулакской свите соответствует первая свита Приаралья Вахрамеева, с которой он параллелизирует самые верхние морские отложения Челкар-Нуры. С этой же свитой связаны местонахождения растений Тас-Сая в Малых Барсуках и близ ст. Чоку-Усу и железистых стяжений песков Сары-Булака (сборы Вахрамеева). К Кутанбулакской свите Яншин относит часть находок индрикотериевой фауны, в частности Шин-Туза, и листопадную флору с реликтами вечнозеленых элементов, описанную В. С. Корниловой (1950а).

По Яншину, возраст свиты — нижняя половина Среднего Олигоцена.

Чиликтинская свита. Мощность свиты достигает 60 м. Представлена она различными фациями: отложениями больших озер (Индрикотериевые слои Челкар-Нуры), мелких озер и болот (Болаттамские слои Лаврова), речных долин и пестрыми глинами не вполне ясного происхождения на юго-востоке. Осадками являются глины и алевриты, в болотной фации с прослоями бурых углей, в озерной — с прослоями ракушечных и остракодовых известняков. Чиликтинская свита распространена очень широко в Приаралье и Тургайской низменности, но отсутствует в широкой полосе у подножия Мугоджар. Местами в этих отложениях находятся скопления крупных валунов мугоджарских пород, размером до 1 м и весом до 1 тонны, происхождение которых неясно. Объяснение приносом их плавающими льдами едва ли допустимо, принимая во внимание олигоценовый возраст этой свиты. В северо-восточном Приаралье иногда выделяют Джаксыклычскую (или Джаксыкскую) свиту, которую Яншин (1953) считает лишь солоноватоводной фацией тех же отложений. Она содержит эвригалинную фауну моллюсков и зубы акул *Odontaspis cuspidata* и *O. acutissima*. Чиликтинской свите подчинены отложения с классической фауной *Indricotherium* (Челкар-Тенгиз) и ряд отложений с листопадной ископаемой флорой (Мын-Сай, Чинк Науша и Джар-Куэ).

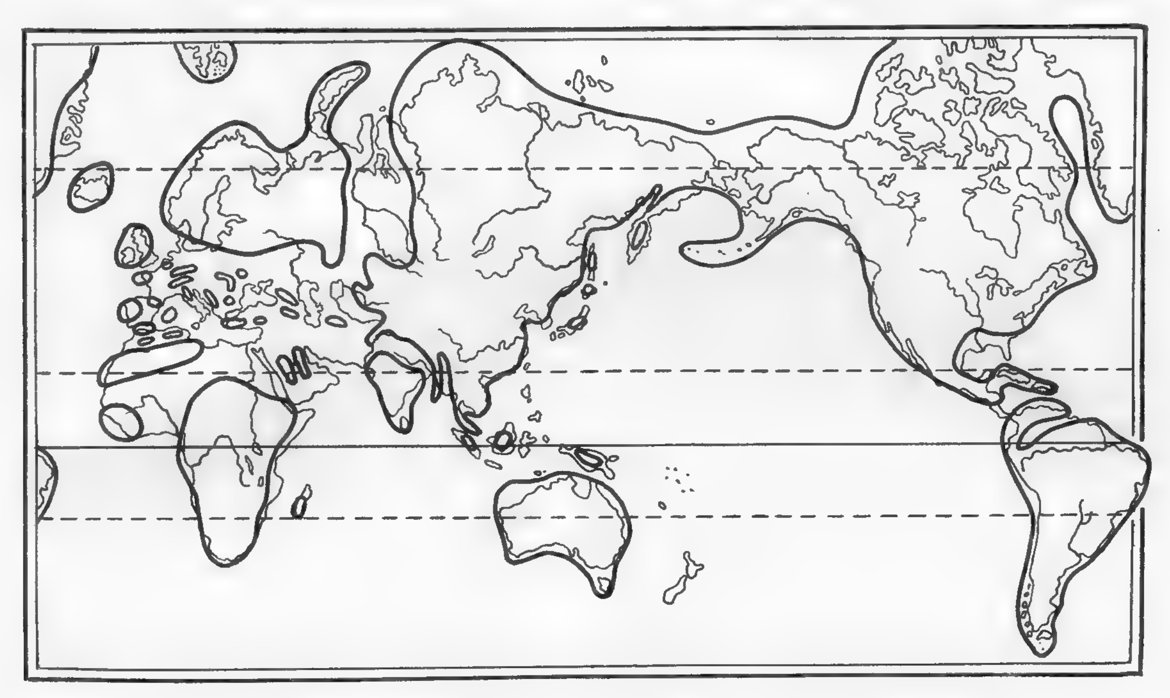


Рис. 3. Палеогеография палеогеновой эпохи. (По Н. М. Страхову).

В. В. Лавров (1951) подразделяет Чиликтинскую свиту на две части, называя верхнюю Болаттамской и нижнюю Индрикотериевой. По Яншину, в Чиликтинскую свиту входят и те отложения, которые были описаны под названием «Сазанбайская свита» по р. Джиланчику и соответствуют Индрикотериевым слоям Челкар-Нуры. Чиликтинскую свиту Яншин относит к верхней половине Среднего Олигоцена.

Чаграйская свита. Мощность достигает 35 м. Она распространена очень широко, особенно на западе Тургайской низменности, и своим образованием обязана поднятию Мугоджарского массива, на периферии которого она представлена шлейфом пролювиальных галечников и грубых косослоистых песков, иногда сцементированных в железистые конгломераты и песчаники. С удалением от Мугоджар эти породы сменяются хорошо отсортированными аллювиальными песками и алевритами, среди которых в северо-восточном Приаралье появляются линзы голубоватых и серо-зеленых глин. С Чаграйской свитой можно сопоставить четвертую свиту Вахрамеева; ей подчинены многочисленные выходы пород с остатками растений (пески и песчанистые глины Сары-Булака — сборы Вахрамеева, ст. Джилан).

По Яншину, Чаграйская свита соответствует нижней половине Верхнего Олигоцена.

Наурзумская свита. Мощность до 40 м. В Приаралье эта свита отсутствует, но широко развита в области водоразделов рр. Тобола, Ишима и Тургая, откуда прослеживается на юг вдоль восточной окраины Тургайской низменности. Представлена бескарбонатными неслоистыми пестрыми глинами, но местами преобладают серые и белые глины.

По Яншину, — верхняя половина Верхнего Олигоцена.

Третьей серией осадков Казахстана, широко распространенной, является Аральская свита.

Аральская свита. Эта свита имеет мощность обычно до 35 м, но на северо-западном берегу Аральского моря мощность ее достигает 90—95 м. Свита сложена серо-зелеными мергелистыми глинами с прослоями мергеля, песка и известковистого песчаника. В северо-восточном Приаралье найдена пачка известняка до 8 м мощности. Характерными ископаемыми Аральской свиты являются *Corbula Helmersenii*, виды *Cyrene*, *Cardium* и пресноводные моллюски: *Unio*, *Limnaea*, *Planorbis*, *Hydrobia* и *Viviparus*. В самом основании свиты на берегу зал. Перовского найдены остатки носорогов *Aralotherium prochorovii* и *Aceratherium aralense*, грызунов, черепах и птиц. Яншин указывает, что в верхней части свиты на северо-западном берегу Аральского моря найдены отпечатки листьев, названия которых он не приводит, а также пыльца, среди которой начинает преобладать пыльца травянистых растений. В Тургайской низменности развита толща пород, соответствующая Аральской свите Приаралья, причем к основанию этой толщи на р. Джиланчике приурочены скопления костей бурдигальских видов носорогов, мастодонтов и анхитериев. По Лаврову и Бажанову (1948), в верхней части этой толщи в Тургайской низменности содержатся кости *Miohyppus*, *Hypohyppus*, *Gazella* и *Ictitherium*.

По Яншину, нижняя часть Аральской свиты соответствует Бурдигальскому, а верхняя — Гельветскому ярусам.

В отложениях, залегающих выше Аральской свиты, пока не обнаружено растительных остатков, и поэтому об этих отложениях можно упомянуть только вскользь.

Жиландинская свита. Мощность до 45 м. Распространена на водоразделах восточной окраины Тургайской низменности, представлена красными мергелистыми глинами с известковыми журавчиками. Эти глины, по Яншину, неотличимы от тарханско-чокракских глин северо-восточного Устюрта.

Возраст — Тортонский ярус Среднего Миоцена.

Плиоценовые осадки в северном Приаралье неизвестны и, по Яншину, отсутствуют; в Тургайской низменности они представлены, но изучены недостаточно.

ТРЕТИЧНАЯ ФЛОРА КАЗАХСТАНА И ПРИЛЕГАЮЩИХ РАЙОНОВ

Происхождение и возраст флоры Ашутаса могут быть поняты только в связи с историей развития флоры всего Казахстана и соседних районов.

ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ТРЕТИЧНОЙ ФЛОРЫ КАЗАХСТАНА

Третичная флора Казахстана явилась первой из третичных флор, освещенных на азиатской части СССР (рис. 4). По находкам в урочище Джар-Куэ (Яр-Куэ) в Тургайской низменности, сделанным И. А. Антиповым, О. Геер (Heer, 1858) описал: *Taxodium dubium*, *Sequoia Langsdorfii*, *Dryandra Ungeri*, *Corylus insignis*, *Carpinus grandis*, *Quercus Nimrodii*, *Q. drymeja*, *Fagus Antipovii*, *Ficus populina*, *Liquidambar* sp.

Эти 10 видов на много лет легли в основу представлений о третичной флоре Киргизских степей, как тогда называлась эта территория. Согласно своим представлениям о возрасте третичных флор Европы и Арктики, Геер приписал ей миоценовый возраст, что не встречало возражений до начала XX в.

Лишь почти 30 лет спустя И. Ф. Шмальгаузен (1887) опубликовал описание коллекции отпечатков, найденных Н. А. Соколовым близ урочища Чингистая на левом берегу Бухтармы: *Abies alba*, *Picea excelsa*, *Sequoia Langsdorfii*, *Populus Heliadum*, *Salix* cf. *viminalis*, *Betula Sokolowii*, *Alnus cordifolia*, *Carpinus betulus*, *Corylus avellana*, *Juglans crenulata*, *Pterocarya densinervis*, *Fagus Antipovii*, *Quercus Etymodrys*, *Liriodendron tulipifera*, *Prunus ser-*

rulata, Acer ambiguum, Tilia cordata, Fraxinus ornus.

Предполагая плиоценовый возраст этой флоры, несомненно, под влиянием резкого контраста с изученной им незадолго до того эоценовой флорой Могильно и других местонахождений на Украине, которые им неправильно оценивались как позднеолигоценовые (аквитанские), Шмальгаузен чрезмерно сблизил найденные в Чингистае ископаемые растения с современными и определил многие из них под названиями современных растений. Мнение Шмальгаузена никем не оспаривалось, и флора Бухтармы фигурировала как плиоценовая до самого последнего времени.

В 1904 г. И. В. Палибин опубликовал описание небольших коллекций из местонахождений близ ст. Джилан и горы Кара-Сандык у Аральского моря. Из окрестностей ст. Джилан (Центр. геолог. музей) он приводит: *Fagus Antipovii, Carpinus grandis, Quercus Gmelinii, Corylus insignis,* из горы Кара-Сандык (Моск. унив., Геолог. каб.): *Sequoia Langsdorfii, Fagus Antipovii, Juglans acuminata, Carpinus grandis, Dryandra Ungeri, Zizyphus tiliifolia, Corylus insignis.*

В 1906 г. И. В. Палибин опубликовал дальнейшее описание ископаемых растений из Киргизской степи: из окрестностей ст. Коп-Мулла, собранных Н. А. Тихомировым (Геол. музей), из окрестностей Челкар в Больших Барсуках (Ботан. инст.), из окрестностей ст. Джилан (Центр. геолог. музей) и с берегов Аральского моря, собранных Л. С. Бергом (Геолог. музей Моск. унив.). И. В. Палибиным были описаны: из окрестностей Коп-Муллы — *Fagus Antipovii*; из окрестностей оз. Челкар — *Fagus Antipovii, Liquidambar europaea*; из окрестностей ст. Джилан — *Carpinus grandis, Corylus insignis, Quercus Gmelinii*; из горы Кара-Сандык на северном берегу Аральского моря — *Sequoia Langsdorfii, Populus mutabilis, Juglans acuminata, Carpinus grandis, Corylus insignis, Fagus Antipovii, Liquidambar europaea, Zizyphus tiliifolia.*

Возраст слоев с осадками И. В. Палибин считал аквитанским.

После перерыва в 9 лет появилась статья А. Н. Криштофовича и И. В. Палибина (1915), в которой авторы описали 7 видов из вновь открытых М. М. Пригоровским местонахождений в Киргизской степи: *Salvinia Reussii*

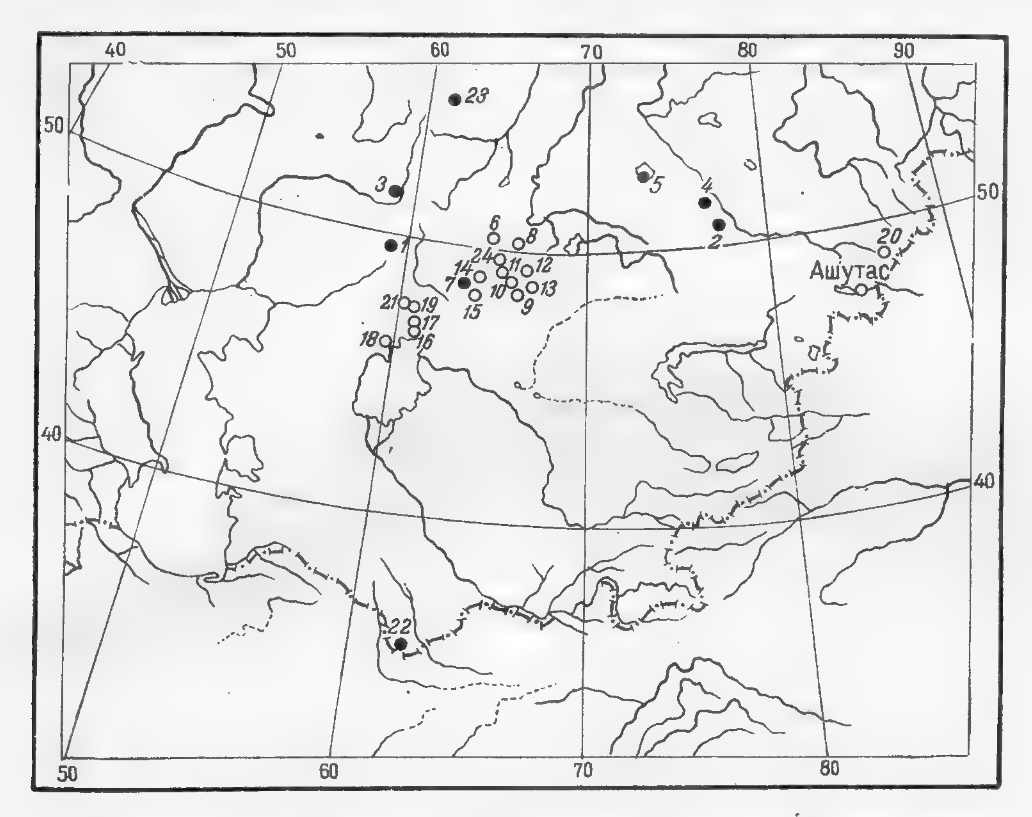


Рис. 4. Местонахождения третичных ископаемых флор Казахстана и прилегающих районов.

○ — листопадные флоры; ● — вечнозеленые флоры; *1* — Мугоджары; *2* — Жаман-Туз; *3* — Таналык (Баки); *4* — Такыр-Сор; *5* — Селеты; *6* — Кара-Агач; *7* — Шинтуз-Сай; *8* — Жаман-Каинды; *9* — Мыныске-Суек и Торт-Мола; *10* — Акмола (Болаттам) и Ержилан-Сай; *11* — Кушук; *12* — Сарбас; *13* — Актыйлык-Сай; *14* — Чинк-Науша; *15* — Мын-Сай; *16* — Куш-Булак; *17* — Кутан-Булак; *18* — Тщи-Бас и Кара-Сандык; *19* — ст. Джилан и Сары-Булак; *20* — Бухтарма; *21* — оз. Челкар в Больших Борсуках; *22* — Ер-Ойлан-Дуз, Бадхыз; *23* — оз. Смолино близ Челябинска; *24* — Джар-Куэ (Яр-Куэ).

(в 4 км выше Алтын-Джара по р. Джиланчику); *Phragmites oeningensis* (зимовка Кушука на р. Джиланчике; урочище Кенкоус на р. Чегане; р. Асю-Тосты); *Poacites* sp. (урочище Кенкоус на р. Чегане; Кара-Джар, ниже зимовки Кушука); *Juglans acuminata* (урочище Кенкоус на р. Чегане); *Carpinus grandis* (зимовка Алибая Сигизбаева на р. Джиланчике, в 4 км выше Алтын-Джар); *Corylus insignis* (зимовка Алибая Сигизбаева на р. Джиланчике); *Fagus Antipovii*(?) и *Liquidambar europaea* (урочище Кенкоус на р. Чегане).

Возраст отложений авторы считали несколько моложе аквитанского.

К этому времени уже была открыта миоценовая флора на р. Крынке; миоценовый возраст листопадной флоры северной Азии и Арктики подвергся сомнению, и авторы работы впервые говорят о ее олигоценовом возрасте и пытаются наметить различия между третичными флорами Азии и Европы, существовавшими в одно и то же время. После этих небольших работ изучение флоры Казахстана надолго замирает, хотя еще ранее, как было указано выше, В. В. Резниченко, Н. Н. Беляев и А. Н. Седельников проводят большие сборы ископаемой флоры на Ашутасе, о которых в 1909 г. появилась небольшая заметка Палибина и провизорные определения в статье Седельникова (1912). В 1927 г. М. Ф. Нейбург собирает большую коллекцию на горе Ашутас и в 1928 г. дает список родов, приведенный выше на стр. 13.

После 1930 г. вновь появляется несколько работ, посвященных третичной флоре Казахстана. А. Н. Криштофович (1930а) описывает небольшое количество форм из местонахождений Чаграй, Ак-Булак и Кутун у оз. Чушка-Куль, на северо-востоке Устюрта, по существу не дающих ничего нового для состава флоры, но в то же время он впервые выдвигает в этой статье вопрос о принципиальном различии состава палеогеновых флор Европы и Азии, говоря о разделении этой части Евразии на две области. Им были описаны: *Sequoia Langsdorfii* (Чаграй), *Monocotyledones* (Чаграй, Кутун), *Juglans acuminata* (Чаграй), *Alnus nostrata* (Чаграй), *Corylus Macquarrii* (Чаграй), *Liquidambar europaea* (Ак-Булак, Чушка-Куль).

А. И. Пояркова (1932) приводит из Мын-Сая, севернее оз. Челкар-Тенгиз, описание 9 видов: *Sequoia Langsdorfii*, *Phragmites oeningensis*, *Juglans acuminata*, *Alnus nostrata*, *Carpinus grandis*, *Corylus insignis*, *Quercus Gmelinii*, *Q. Alexejevii*, *Zelkova Ungeri*, *Liquidambar europaea*. Из них *Zelkova Ungeri* впервые указывается для Казахстана, а *Quercus Alexejevii* описывается как новый вид. Флора Мын-Сая имеет большой интерес как происходящая из толщи, содержащей остатки индрикотерия. Впрочем, растительные остатки Мын-Сая, по словам Поярковой, были собраны выше костеносного горизонта, в котором не оказалось остатков индрикотерия, а только кости мелких позвоночных, перемешанных с раковинами пресноводных моллюсков.

В другой статье Пояркова (1935а) описывает 15 видов. Из них часть собрана со склона столовой возвышенности между Сары-Булаком и Ангыр-Байталом, к северо-востоку от ст. Джилан, проф. А. К. Алексеевым, а часть собрана М. М. Пригоровским во время экспедиции через Тургайскую область, без указания местонахождений: *Sequoia Langsdorfii* (колл. Пригоровского), *Populus mutabilis* (Сары-Булак), *Juglans acuminata* (Сары-Булак и колл. Пригоровского), *Alnus nostrata* (Сары-Булак), *Carpinus grandis* (Сары-Булак и колл. Пригоровского), *Corylus turgaica* (Сары-Булак и колл. Пригоровского), *C. Macquarrii* (Сары-Булак), *Fagus Antipovii* (Сары-Булак), *F. Deucalionis* (Сары-Булак), *Quercus Gmelinii* (колл. Пригоровского), *Ficus populina?* (Сары-Булак), *Phyllites* sp. (колл. Пригоровского), *Oreodaphne Heeri?* (колл. Пригоровского), *Leguminosites* sp. (колл. Пригоровского), *Liquidambar europaea* (Сары-Булак и колл. Пригоровского).

Находка *Oreodaphne*, отмечаемая автором знаком вопроса, была бы очень интересной, но сохранилась лишь небольшая часть листа, и определение очень ненадежно; кроме того, неизвестно и происхождение отпечатка.

Пояркова (1935а) относит эту флору к Аквитану, не входя подробно в вопрос о возрасте, и считает ранее описанные флоры Казахстана одновременными.

М. О. Борсук в 1935 г. описала небольшую флору, собранную Т. А. Мордвилко в 1931 г. из так называемой нижней свиты Сазанбая на левом берегу р. Джиланчика (Чинк Науша южнее могилы Сарлыташ). Ею приводятся: *Salvinia Mildeana*, *Glyptostrobus europaeus*, *Sequoia Langsdorfii*, *Taxodium distichum miocenum*, *Phragmites oeningensis*, *Poacites* cf. *senarius*, *Cyperacites* sp., *Populus balsamoides*, *Juglans acuminata*, *Betula Brongniartii*, *B. prisca*, *B. macrophylla*, *Alnus Kefersteinii*, *Rhamnus Gaudinii*, *Carpinus grandis*, *Corylus insignis*, *Carpenterianthus turgaicus*.

Возраст флоры в соответствии со взглядом Мордвилко (1936) Борсук считает нижнемиоценовым-аквитанским, указывая, что толща с растениями расположена над Надиндрикотериевой свитой, лежащей выше Индрикотериевой.

Вплоть до последних работ вопрос о различии возраста отдельных флор на территории Казахстана почти не затрагивался, так как однообразные и небольшие списки форм, часто определенных наугад по мелким осколкам отпечатков, а наряду с этим отсутствие данных о месте в стратиграфическом разрезе, из которого происходят эти отпечатки, не давали никаких оснований судить о различии возраста

флоры различных местонахождений. Этими печатными работами заканчивается цикл случайных коллекций, но нельзя обойти молчанием двух диссертаций по флоре Казахстана.

М. Д. Узнадзе в 1941 г. определила 23 вида из местонахождения Кара-Чокат, где отпечатки растений были собраны В. И. Талиевым: *Taxodium distichum miocenum* Heer, *Sequoia Langsdorfii* Heer, *Phragmites oeningensis* A. Br., *Populus balsamoides* Goepp., *Comptonia oeningensis* A. Br., *Juglans acuminata* A. Br., *J. vetusta* Heer, *Pterocarya castaneifolia* (Goepp.) Schlecht., *Alnus Kefersteinii* Ung., *Corylus Macquarrii* (Forb.) Heer, *C. insignis* Heer, *Carpinus grandis* Ung., *Ostrya Talievii* Usnadse, *Fagus Antipovii* Heer, *Quercus drymeja* Ung., *Q. Alexeevii* Pojark., *Q. parrotiifolia* Usnadse, *Liquidambar europaea* A. Br., *Parrotia fagifolia* Goepp., *Rhamnus Gaudinii* Heer., *Fraxinus aralensis* Usnadse, *Celastrus* sp., *Spiraea crataegifolia* Menz.

В 1948 г. П. А. Мчедлишвили определил флору, собранную Е. П. Бойцовой из Бес-Тау (Ульkояк), и остатки, собранные им лично. Он распределяет флору по четырем флороносным горизонтам, из которых Ульkояк, часть флоры Больших Барсуков между ст. Кара-Чокат и Тогуз (к которой он причисляет и большую часть коллекции из окрестностей Кара-Чокат, обработанную Узнадзе) относит к Среднему Миоцену как четвертый флороносный горизонт. Третий флороносный горизонт он видит в названной им «Гомосазанбайской» (?) свите к северу от р. Иргиз, возраст которой он определяет как Нижний Миоцен. Им отсюда (в тезисах) приводятся: *Salvinia natanella*, *Sequoia Langsdorfii*, *Taxodium distichum*, *Glyptostrobus europaeus*, *Typha latissima*, *Populus balsamoides*, *P. glandulifera*, *Juglans acuminata*, *Carpinus grandis*, *Corylus americana*, *C. Macquarrii*, *C. turgaica*, *Betula Brongniartii*, *B. prisca*, *Alnus Kefersteinii*, *Carpenterianthus turgaicus*, *Acer pictum*, *Rhamnus Gaudinii*, *Tilia aspera* и некоторые другие.

Второй флороносный горизонт Мчедлишвили параллелизирует с отложениями четвертой свиты Вахрамеева, а первый, самый низкий, — с отложениями второй свиты Вахрамеева.

Для четвертой свиты или Среднего Миоцена Мчедлишвили указывает (кроме форм, установленных и для тургайской флоры Приаралья): *Smilax grandifolia*, *Pterocarya castaneifolia*, *Myrica oeningensis*, *Hicoria bilinica*, *Corylus americana*, *Betula dubiosa*, *Fagus orientalis*, *Castanea atavia*, *Quercus duensis*, *Ulmus longifolia*, *Magnolia Inglefieldii*, *Platanus aceroides* и некоторые другие.

Правильность выводов Мчедлишвили подверг сомнению В. А. Вахрамеев. Он говорит, что вблизи ст. Кара-Чокат не было обнаружено отложений моложе Аральской свиты, занимающей наибольшие высотные отметки и сохранившейся только на столовых возвышенностях близ ст. Кара-Чокат. Анализ списков «миоценовых» свит Мчедлишвили не дает оснований смотреть на их возраст как на более молодой, чем другие флоры Тургая и Приаралья. Платана пока в тургайских флорах не найдено, но он присутствует в гораздо более древних флорах Восточной Сибири и Арктики. *Magnolia Inglefieldii* скорее является очень древним растением и вероятно доживает свой век во флоре Ашутаса. Рассмотрение *Fagus* как *F. orientalis*, а не *F. Antipovii*, требует проверки, так как при единичных отпечатках они часто неотличимы. *Betula dubiosa* и *Corylus americana* происходят из палеогеновой флоры Аляски и не могут указывать на молодость флоры. Виды *Myrica* или *Comptonia* очень типичны для флоры Тургая, и единичные находки позволяют их сближать с различными близкими видами, в том числе и с *Comptonia* (*Myrica*) *oeningensis*. Отпечаток дуба едва ли можно сближать со случайным образцом, единичным и для Сахалина.

Третью флору Мчедлишвили модернизирует, приводя некоторые отпечатки под названиями современных растений (*Acer pictum*), но в ней нет никаких элементов, позволяющих считать флору моложе других тургайских.

Непосредственно этим вопросом о возрасте тургайских флор занялись В. А. Вахрамеев и А. Я. Яншин, из которых первый сам сделал немало сборов.

Вахрамеев (1949) распределяет все флоры ниже Аральской свиты в виде четырех свит в пределах Верхнего и Среднего Олигоцена.

Для первой свиты, лежащей непосредственно на Чеганской свите, Вахрамеев для северного Приаралья называет из листопадных — граб, бук, ольху, лещину, грецкий орех и ликвидамбар, а также вечнозеленые дубы, фикусы, миртовые, отмечая, что они встречаются и во второй свите, исчезая в четвертой. Кроме того, он приводит два списка растений: 1) из железистых песчаников северо-восточной части чинка Сары-Булак — *Salix tenera*, *Populus balsamoides*, *Juglans acuminata*, *Corylus turgaica*, *Alnus nostrata*, *A. Feroniae*, *Quercus* cf. *Gmelinii*, *Liquidambar europaea*, *Prunus Scottii*, *Cercis turgaica*, *Leguminosites* sp., *Zizyphus tiliifolius*, *Rhamnus Gaudinii*, *Rhamnus Graeffii*, *Cornus orbifera* и 2) из железистых песчаников Тас-Сая — *Taxodium distichum*, *Corylus insignis*, *Nelumbium* sp., *Alnus nostrata* и *Liquidambar europaea*, и из песчаников мыса Туранглы — *Fagus Antipovii*. Для Северного Устюрта он относит к этой свите флору железистых песчаников к юго-востоку от мыса Чаграй — *Phragmites* sp., *Myrica oeningensis*, *Juglans acuminata*, *Hicoria bilinica*, *Corylus grandis*, *Corylus turgaica*, *Corylus Macquarrii*, *Alnus nostrata*, *Fagus Deucalionis*, *Quercus Gmelinii*, *Ulmus punctata*, *Liquidambar europaea*, *Acer* sp.,

Grewia (?) *crenata*, *Myrtus aralensis* и плоды *Cercidiphyllum* (*Nyssa* по Криштофовичу). По общему составу эта флора типично тургайская. Некоторые видовые различия (у родов *Fagus*, *Ulmus*), возможно, не подтвердятся. Непонятно, почему плоды *Nyssa* названы *Cercidiphyllum*; что же касается определения *Myrtus*, то оно подлежит проверке. Трудно настаивать на наличии в этом комплексе каких-либо вечнозеленых.

Ко второй свите в Приаралье Вахрамеев (1949) относит флору Сары-Булака, собранную А. К. Алексеевым и определенную А. И. Поярковой (стр. 28), и флору горы Кара-Сандык, собранную Л. А. Бергом и определенную И. В. Палибиным (стр. 27). Так же со второй и частично третьей своей свиты Вахрамеев параллелизирует флороносный горизонт «Гомосазанбайской» свиты Мчедлишвили.

Местонахождение флоры третьей и четвертой свит Вахрамеев не называет, но Улькоякскую свиту Мчедлишвили с флорой (Кара-Чокат) он параллелизирует со своей четвертой свитой северного Приаралья.

Существенные данные к вопросу об истории флоры Казахстана внесены В. С. Корниловой.

В 1951 г. В. С. Корнилова сообщила об открытии в Тургайском районе 17 новых точек с ископаемой флорой, из которых она привела (без изображений) флору 4 точек.

Из точки Болаттам I она определила: *Salvinia Mildeana*, *Pinus* sp., *Taxodium distichum miocenum*, *Sequoia* sp. (шишки), *Arundo Goeppertii*, *Phragmites oeningensis*, *Corylus* sp., а по данным пыльцевого анализа автор без всяких оснований указывает на нахождение вечнозеленого субтропического падуба.

Из точки Болаттам II Корнилова определила: *Salvinia Mildeana*, *Taxodium distichum miocenum*, *Pinus palaeostrobus*, *Glyptostrobus europaeus*, *Agathis* (*Dammara*) sp., *Phragmites oeningensis*, *Typha latissima*, *Pterocarya castaneifolia*, *Carpinus grandis*, *Corylus turgaica*, *Castanea atavia*, *Quercus* cf. *Furuhjelmii*, *Quercus* sp., *Parrotia fagifolia*, *Ulmus speciosa*.

Из местонахождения Ер-Жилан-Сай, на правом берегу р. Улу-Жиланчик, были найдены: *Typha latissima*, *Taxodium distichum miocenum*, *Cedrus* sp., *Glyptostrobus europaeus*, *Pterocarya castaneifolia*, *Juglans acuminata*, *Hicoria bilinica*, *Populus balsamoides*, *Alnus onorica*, *Corylus turgaica*, *Phragmites oeningensis*, *Acer* sp., *Fraxinus juglandina* (aff.), *Tilia* sp., *Corylus americana*, *Ulmus longifolia*, *U. montaniformis*, *U. minuta*, *Zelkova Ungeri*, *Z. Keaki*, *Magnolia Inglefieldii*, *Amelanchier sibirica*, *Liquidambar europaea*, *Paliurus Colombii*, *Cissus* sp., *Cercidiphyllum japonicum* f. *fossile*.

В местонахождении Торт-Мола, на берегу р. Дулыгалы-Жиланчик, Корнилова нашла: *Phragmites oeningensis*, *Poacites laeviusculus*, *Populus balsamoides*, *Pterocarya castaneifolia*, *Juglans acuminata*, *Magnolia Inglefieldii*, *Paliurus* sp., *Zizyphus tiliifolia*, *Fraxinus macrophylla*. Вероятно, недостаточно точно определены здесь *Agathis*, *Parrotia fagifolia*, *Ulmus speciosa*, *Alnus onorica*, *Zelkova Keaki*, *Paliurus Colombii*, *Cercidiphyllum japonicum* foss.

Кроме того, синхронизация олигоценовых флор Тургая не имеет увязки: полтавские флоры восточной Европы и Украины отнесены к Среднему Олигоцену!

В 1949 г. В. С. Корнилова и В. В. Лавров сообщили о нахождении флоры, несомненно более древней, чем обычные тургайские флоры, с р. Джаман-Каинды, у восточной окраины Тургайской впадины, где были обнаружены: *Myrica turgaica*, *Rhus turcomanica*, *Aralia* sp., *Juglans hydrophila*, *Phyllites* sp. Из центральной же части впадины, у оз. Шинтуз, были определены: *Phragmites oeningensis*, *Sassafras turgaicum*, *Cinnamomum Scheichzeri*, *C. polymorphum*, *Laurus primigenia*, *Daphnogene* cf. *melastomacea*.

Списки даны без изображений, но состав указывает на наличие вечнозеленых реликтов.

Подводя итоги изучения третичной флоры Тургайской свиты в широком смысле слова, мы видим, что за период с 1858 до 1952 г. из различных точек Казахстана был собран довольно большой комплекс форм, согласно последним данным Вахрамеева и Яншина, распределяющийся по 4 свитам как в пределах Тургайской низменности, так и северного Приаралья, причем все отложения с флорой венчаются Аральскими слоями нижне-миоценового возраста (с *Corbula Helerseni*), для верхней части которых Яншин также не указывает ни видов, ни точек, где они были обнаружены.

Во всей толще между Чеганской свитой и ее аналогами в Тургае и Аральскими слоями заключены остатки растений лесной формации однообразного состава. Эти остатки как в Тургае, так и в Приаралье распределены в 3—4 свитах без каких-либо резких различий между ними, за исключением указываемых Вахрамеевым в нижней, четвертой толще немногих вечнозеленых форм, облик и состав которых мало достоверен. Вероятно, к самым низам нижней континентальной толщи приурочены те описанные находки вечнозеленых, которые были опубликованы Корниловой (Корнилова и Лавров, 1949).

Однако в пределах Казахстана и прилегающих районов выяснилось и проявление типичной вечнозеленой флоры без признаков листопадной. Коснемся вкратце истории ее нахождений.

Еще в 1925 г. на берегу оз. Ер-Ойлан-Дуз П. М. Васильевским была сделана сенсационная, первая в северной Азии находка остатков мелколистной ксерофитной растительности. Сначала она была охарактеризована А. Н. Криштофовичем (1933а, стр. 89), с указанием видов *Dryandra Schrankii* и *Celastrophyllum turcomani-*

cum sp. n., а затем описана подробнее Е. П. Коровиным (1932, 1934), который из того же горизонта на оз. Ер-Ойлан-Дуз приводит: *Equisetum Braunii*, *Rhus turcomanica*, *Palibinia densifolia* sp. n., *P. lanceolata* sp. n., *P. acutiloba* sp. n., *P. latifolia* sp. n., *Myrtus paradisiaca*, *Maytenus turcomanica* sp. n. *Rhus turcomanica* Коровин называет растение, которое Криштофович считал за *Celastrophyllum*, а пять видов рода *Palibinia* выделены им на основе материала, определенного Криштофовичем как *Dryandra Schrankii*.

В 1946 г. были обнаружены остатки ископаемых растений и в других районах Бадхыза, и, пополненные сборами Н. Д. Василевской, они были опубликованы ею в 1949 г. Она приводит уже довольно значительный список из 37 видов.

На берегу оз. Ер-Ойлан-Дуз оказались: *Woodwardia Roessneriana*, *Chamaecyparis* sp., *Cinnamomum Kryshtofovichii* sp. n., *Palibinia Korovinii*, *Aralia firmifolia* sp. n., *Diospyros brachysepala*, *Rhus turcomanica*, а поблизости от озера (в 10 км) и остатки хвойного *Sequoia Sternbergii*.

В районе Акар-Чешме Василевской были установлены *Blechnum akartscheschmense* sp. n., *Lastraea badchysica* sp. n., *Polypodites nephrodiopsis* sp. n., *Equisetum* sp., *Arundo* sp., *Myrica dilodendrifolia* sp. n., *Myrica* ex gr. *M. lygnitum*, *Carya typica* sp. n., *Banksia myricifolia* sp. n., *Laurus princeps*, *Laurus primigenia*, *Ocotea laurifolia* sp. n., *Amygdalus turckmenensis* sp. n., *Cassia piligera* sp. n., *Leguminosites* sp., *Anacardites badchysicum* sp. n., *Rhus* sp., *Sapindus Ungeri*, *Zizyphus Ungeri*, *Zizyphus* sp., *Tetracera* sp., *Melastomites* sp., *Bumelia minor*, *Diospyros* sp.

Из района горы Монах в юго-восточном Бадхызе были определены: *Polypodites bifurcatus* sp. n., *Arundo Goeppertii*, *Myrica* sp., *Grevillea provincialis* var. *rarinervis* var. n., *Andromeda kuschkensis* sp. n.

Ввиду тесной связи слоев с растениями, погребенными в туфах, со слоями с фауной, преимущественно Туркестанского яруса, возраст флоры определяется как позднеэоценовый.

Почти одновременно в Таналыкском районе, близ поселка Баки, Б. В. Наливкиным была собрана вечнозеленая флора с остатками пальмы *Sabal*, кратко охарактеризованная А. Н. Криштофовичем (1937в), а затем описанная М. Д. Узнадзе-Дгебуадзе (1948) в количестве 22 видов: *Podocarpus eocenica*, *Sequoia Couttsiae*, *S. Sternbergii*, *Sabal* sp., *Myrica angustata*, *M. uralica* sp. n., *Quercus apocynophylla*, *Q. bifurca*, *Q. elaena*, *Quercus* sp. (2 вида), *Dryophyllum furcinerve*, *Ficus multinervis*, *Ficus* sp., *Cinnamomum* sp., *Laurus* sp., *Terminalia* sp., *Apocynophyllum helveticum*, *Myrtophyllum Warderi*, *Myrsine doryphora*, *Andromeda protogaea*, *Dalbergia* cf. *bella*.

Как по составу, так и по условиям сохранения последняя флора вполне соответствует флоре белых песчаников Украины (по ее проявлениям в Могильно, Волянщине и в других точках).

В. С. Корнилова (1952) на основании поисков в Казахстане установила, что зона пористых песчаников простирается до оз. Жамантуз-Сай в Павлодарской области (в 80 км от пристани Белогорья на р. Иртыше). Здесь Корнилова нашла: *Pinites* sp., *Sequoia Langsdorfii*, *Musites putivlensis*, *Dryophyllum* sp., *Quercus palaeovirens*, *Q. neriifolia*, *Quercus* cf. *denticulata*, *Dewalquea gelindenensis*, *Lindera venusta*, *Sassafras primigenium*, *Cinnamomum Scheuchzeri*, *Andromeda protogaea*, *Myrsine doryphora*.

Последние отложения покрываются слоями чеганской глины с фаунистическими остатками; вследствие этого их приходится относить к палеогеновой формации, хотя и не имеющей здесь *Sabal*. Флора *Sabal* проявляется в разделах между чеганскими глинами и основанием Палеогена.

Следы подобной же вечнозеленой флоры были вскоре установлены и гораздо восточнее, близ г. Павлодара, где первоначально некоторые сборы сделал Е. Шлыгин. Из этих сборов А. Н. Криштофовичем были определены: *Podocarpus* sp., *Dryophyllum* sp., *Cinnamomum* sp., *Andromeda protogaea* и некоторые другие, все вечнозеленые и узколистные формы, а затем вид *Lomatia*, найденный здесь Д. С. Коржинским (Криштофович, 1933а).

Наконец, в 1952 г. в этом же районе, у оз. Селеты, Л. Ю. Буданцевым (1953) была найдена пальма *Sabal* и некоторые другие вечнозеленые формы, сближающие и эту флору с флорой украинских белых песчаников. Таким образом, первоначальная точка зрения, что в Казахстане вообще отсутствует вечнозеленая флора, была опровергнута, и было доказано, что до отложения морских слоев Чеганской свиты и ее аналогов и здесь на юге простирался пояс полтавской флоры, дальнейшее протяжение которого к востоку и распространение (ширина) к югу пока не установлены из-за отсутствия данных о соответствующих территориях (Средняя Азия, Афганистан, Монголия, Китай).

По Яншину (1953), пески и кварцевые песчаники Южного Урала представляют фациальное замещение морских отложений Саксаульской свиты, развитой в Мугоджарах и Приаралье. Возраст этих отложений он рассматривает как конец позднего Эоцена, параллелизируя Саксаульскую свиту с фораминиферовыми слоями Кавказа и Риштанским ярусом Ферганы, к чему можно добавить Бучакский и, возможно, Киевский ярусы Украины.

Однако находки К. И. Водорезова в Мугоджарах, откуда частично растения определял А. Н. Криштофович, показали присутствие на юго-западе Азии и еще более древней третичной, также вечнозеленой флоры, причем выясни-

лось широкое распространение *Dryophyllum*, *Dewalquea* и вообще флоры, соответствующей флоре горы Уши близ Камышина. Позже большие сборы ископаемой флоры были произведены здесь Н. Д. Василевской, занятой в настоящее время их обработкой.

Древнейшими отложениями Третичной системы Яншин (1953) считает здесь Тасаранскую свиту, определяя ее возраст как Средний Эоцен и начало позднего Эоцена. Находки эти связаны с глауконитовыми и кварцевыми песчаниками, которые, по Яншину, в Мугоджарах и низовьях р. Сыр-Дарьи замещают нижнюю часть глин Тасаранской свиты, так что возраст флоры и по Яншину скорее всего будет среднеэоценовым (нижнеэоценовым в нашем понимании). Полное сходство флоры Камышина с палеоценовой флорой Бельгии (Гелинден) и большая близость мугоджарской флоры или ее древнейшей части с камышинской заставляют, однако, допускать возможность и более древнего ее возраста, будем ли мы считать нижнюю часть Палеогена (Танетский ярус) как Палеоцен или Нижний Эоцен.

В результате исследований, главным образом с половины 20-х годов нашего века до настоящего времени, в Казахстане и прилегающих районах выяснился весь диапазон флоры от древнепалеогеновой (палеоценовой или нижнеэоценовой) до верхнеолигоценовой. Присутствие остатков миоценовой флоры, кроме пыльцевых данных для Аральских слоев и Павлодарской (Устюртской) свиты, пока для самого Казахстана не доказано. Более богатые данные для миоценовой и, возможно, раннеплиоценовой флоры известны, однако, для прилежащих с севера районов Западной Сибири и для плиоценовой флоры Киргизии (Кочкорка, Каркара и Угамского района).

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ, СОСТАВ И ВОЗРАСТ ТРЕТИЧНЫХ ФЛОР КАЗАХСТАНА И БЛИЖАЙШИХ РАЙОНОВ

В настоящей главе излагаются все данные о последовательных стадиях развития растительности в Казахстане и прилегающих территориях, начиная с древнейших третичных флор.

Непосредственно предшествовавшей развитию третичной флоры Казахстана является меловая флора, очень полно характеризующая Ценоманский век (Криштофович, 1914а; Вахрамеев, 1952). Ее видовой состав не имеет никакой связи даже с самыми ранними третичными флорами, и можно только предположить, что некоторые родовые типы восходят к тому времени. В числе их можно назвать роды *Glyptostrobus*, *Juglans*, *Magnolia*, *Sassafras*, *Nelumbium*; однако наиболее характерный для этой меловой флоры *Platanus* в более поздних флорах почти не представлен или очень редок (Тарбагатай).

Является большим вопросом, представляет ли древнейшая третичная флора Казахстана продукт развития верхнемеловой флоры, которая тут фактически неизвестна, или является результатом вторжения вечнозеленого комплекса гелинденской и полтавской флор с юга и запада в связи с несомненно возросшей в это время сухостью климата.

Древнейшая флора Третичной системы в Казахстане проявляется в Мугоджарах в виде уже определенных *Dryophyllum*, *Dewalquea*, *Viburnum*, *Cornus mugodjarica*, папоротников и других вечнозеленых растений, пока еще не определенных.

Согласно Яншину (1953), их можно отнести к низам Тасаранской свиты, возраст которой им определен как Средний Эоцен — начало Верхнего Эоцена, но которая, ввиду аналогичности с камышинской флорой, может соответствовать Саратовскому ярусу Поволжья. Признаки флоры этого типа найдены и близ Челябинска (оз. Смолино) в виде плода *Oxycarpia*, находка которого до сих пор была известна только в горе Уши.

Вместе с *Oxycarpia* найдены и отпечатки листьев, не поддающихся определению. Возраст этих песчаников Челябинска обычно рассматривается как палеоценовый.

Следующей по возрасту флорой Казахстана и соседних районов является флора Таналыкского района (Баки), оз. Селеты и окрестностей Павлодара и несколько отличающаяся от нее флора Бадхыза в Туркмении.

В Таналыкском районе, по определению Криштофовича (1937в) и Узнадзе-Дгебуадзе (1948), были установлены: *Sabal*, *Myrica*, *Quercus*, *Dryophyllum*, *Ficus*, *Cinnamomum*, *Laurus*, *Terminalia*, *Apocynophyllum*, *Myrtophyllum*, *Myrsine*, *Andromeda*, *Dalbergia*.

В районе оз. Селеты и Павлодара были найдены *Pinus* sp., *Sabal* sp. и *Lomatia* sp.

Замечательно, что не только по своему составу, но и по способу погребения при беспорядочном распределении в песке в результате, повидимому, быстрого сгружения взвешенного осадка и по петрографическим особенностям породы — кварцитовидного песчаника, флора Баки и Селеты имеет почти полное сходство с флорой некоторых белых песчаников Украины. По Яншину (1953), эти осадки на Урале соответствуют Саксаульской свите, относящейся к верхней части Верхнего Эоцена. На своем западном окончании Саксаульская свита в области восточного склона Мугоджар представлена в антиклиналях чистыми кварцевыми песками, прослоями и караваями кварцитоподобных песчаников до 40—45 м мощности, а в синклиналях глинистыми зеленоватыми алевритами и алевритовыми глинами с прослоями глинистых песков, всего мощностью до 90 м.

Восточнее тасаранской антиклинали Саксаульская свита в основании сохраняет чистые

кварцевые пески мощностью до 1.5—16 м, а выше сложена светлосерыми глинами с примесью мелкого кварцевого песка и алеврита. Наибольшая мощность Саксаульской свиты северо-восточного Приаралья в осевой части чокусинской антиклинали достигает 146 м. На западном берегу Аральского моря терригенные породы Саксаульской свиты замещаются бурыми, розовыми и белыми мелоподобными фораминиферовыми мергелями, охарактеризованными фауной *Pectunculus aralensis* Rom., мелкими плойчатыми устрицами из группы *Cubitostrea plicata*, гладкими устрицами *Liostrea queateleti* и *L. simplex* и другими пластинчатожаберными, а также богатой фауной фораминифер, среди которых можно установить три палеонтологические зоны, различаемые в верхних фораминиферовых слоях Северного Кавказа.

Флора типа саксаульской имеет чрезвычайно большое зональное развитие: от Парижского бассейна Франции через Украину до границ Павлодарского района. Для нее характерными являются пальмы *Sabal*, плоды *Leptospermites* (Франция и Украина), *Steinhauera subglobosa* (Украина и Урал), виды *Sequoia Sternbergii* и *S. Couttsiae*, *Andromeda protogaea*, *Myrtophyllum*, виды *Cinnamomum*, а также реже, чем в гелинденской и камышинской флорах, встречаемые *Dryophyllum*, проявляющиеся на Украине в Аджамке, Екатеринополье и близ Синельниковой, где они были найдены непосредственно в глинах Бучакской свиты. Этим отложениям (и в Киевском ярусе) свойственны также плоды пальмы *Nipa*, известные из Западной Европы и Украины (Киев, Вороновка), но пока не известные из Казахстана, и папоротник *Chrysodium*, известный пока также только из отложений Западной Европы и Украины. Весьма вероятно, что песчанистая континентальная фация Саксаульской свиты протягивается и далее на восток, но за Иртышом в Сибири, Монголии и Китае она пока не обнаружена, хотя некоторые континентальные свиты Монголии с позвоночными и могут соответствовать этой стадии образования осадков, при общности для этой зоны засушливого климата.

Верхнеэоценовая флора, соответствующая саксаульской, проявляется и гораздо южнее, в районе Кушки в Туркмении, где были найдены следующие виды: *Equisetum Braunii*, *Equisetum* sp., *Woodwardia Roessneriana*, *Blechnum akartscheschmense*, *Lastraea badchysica*, *Polypodites nephrodiopsis*, *P. bifurcatus*, *Arundo Goeppertii*, *Arundo* sp., *Chamaecyparis* sp., *Myrica dilodendrifolia*, *Myrica* ex gr. *M. lygnitum*, *Myrica* sp., *Carya typica*, *Banksia myricifolia*, *Myrtus paradisiaca*, *Dryandra Schrankii*, *Palibinia densifolia*, *P. lanceolata*, *P. acutiloba*, *P. latifolia*, *P. Korovinii*, *Laurus princeps*, *L. primigenia*, *Cinnamomum Kryshtofovichii*, *Ocotea laurifolia*, *Aralia firmifolia*, *Amygdalus turkmenensis*, *Cassia pilig ra*, *Leguminosites* sp., *Diospyros brachysepala*, *Diospyros* sp., *Anacardites badchysicum*, *Rhus turcomanica*, *Rhus* sp., *Sapindus Ungeri*, *Zizyphus Ungeri*, *Zizyphus* sp., *Grevillea provincialis* var. *rarinervis*, *Andromeda kuschkensis*, *Tetracera* sp., *Bumelia minor* и *Maytenus turcomanica*, частично описанные Криштофовичем (1927) и Коровиным (1932, 1934) и наиболее полно Василевской (1949). Местами, особенно у оз. Ер-Ойлан-Дуз, эта растительность имеет крайне ксерофильный характер, представляя узколистные и жестколистные вечнозеленые растения, как, например *Palibinia*, но наряду с ними в других местах встречаются и более широколиственные формы (*Carya*, *Diospyros* и др.).

К Эоцену и возможно к этой же фазе относятся и некоторые флоры, определенные Корниловой из Восточного Казахстана.

В меловой флоре Армении есть один тип *Dryandra*, крайне близкий к *Palibinia*. При жестколистности меловой армянской флоры это может служить указанием на то, что древнейшая, тасаранская и саксаульская флора генетически связана в своем происхождении не столько с индигенной меловой платановой флорой Казахстана, сколько с флорой более южной зоны, проявляющейся, например, в Армении. Вполне возможно, что при ксеротермизации климата Казахстана сюда вторглись эти южные элементы, составившие основу полтавской флоры.

Признаки проявления эоценовой флоры типа саксаульской наблюдаются и в Башкирии, где, кроме отдельных отпечатков, местами находятся россыпи кварцевых эоценовых песков с линзами кварцитовидного песчаника.

Большое широтное развитие отложений с позднеэоценовой флорой сменилось в Казахстане трансгрессией раннеолигоценового моря, отложившего осадки Чеганской свиты, хотя некоторые геологи и говорят о возможности ее верхнеэоценового возраста. Широко распространившееся море, осадки которого наблюдаются в синклиналях в виде толщи до 170 м, уничтожило древнюю полтавскую флору на огромной территории. По освобождении суши из-под моря и при наступившем похолодании климата со Среднего и особенно позднего Эоцена она была занята флорой тургайского типа, развившейся на северо-востоке и севере Азии на почве верхнемеловой и палеоценовой флор. Эта флора Тургайской свиты, целиком представленная листопадными формами, очень однообразна и связана многими общими видами с флорой Сахалина, Приморья, Японии и Арктики. Наиболее характерными формами, совершенно не представленными в эоценовой саксаульской и тасаранской флорах, являются *Metasequoia disticha*, *Taxodium dubium*, *Liquidambar europaea*, *Comptonia*, *Fagus*, *Alnus*, *Corylus*, *Betula*, виды *Quercus*

(*Q. Furuhjelmii* и *Q. Alexejevii*), *Sassafras*. Отдельные проявления вечнозеленых могут быть связаны с самыми древними частями толщи, где континентальные осадки могли отлагаться одновременно с морскими осадками Чеганской свиты и где растительность не могла быть уничтожена водами Чеганского моря.

Общий список форм Тургайской свиты, составленный по опубликованным и наиболее достоверным данным (не включая флоры Ашутаса и Алтая), содержит: *Salvinia Mildeana*, *Sequoia Langsdorfii* (возможно, *Metasequoia*, все или только частично), *Taxodium dubium*, *Glyptostrobus europaeus*, *Phragmites* sp., *Poacites* sp., *Cyperacites* sp., *Salix tenera*, *Populus balsamoides*, *P. balsamifera*, *P. mutabilis*, *Comptonia oeningensis*, *Juglans acuminata*, *Carya bilinica*, *Alnus Kefersteinii*, *A. nostrata*, *A. Feroniae*, *Betula Brongniartii*, *B. prisca*, *B. macrophylla*, *Carpinus grandis*, *Corylus turgaica*, *C. insignis*, *C. Macquarrii*, *Fagus Antipovii*, *F. Deucalionis*, *Quercus Gmelinii*, *Q. Nimrodi*, *Q. drymeja*, *Q. Alexejevii*, *Ulmus punctata*, *Ficus populina* (сомнительна), *Zelkova Ungeri*, *Nelumbium* sp., *Cercidiphyllum crenatum*, *Liquidambar europaea*, *Oreodaphne Heeri* (сомнительно), *Prunus Scottii*, *Cercis turgaica*, *Acer* sp., *Rhamnus Gaudinii*, *Rh. Graeffii*, *Zizyphus tiliifolius*, *Myrtus aralensis*, *Cornus orbifera*, *Carpenterianthus turgaicus*.

Располагая эти виды в порядке свит, предложенных Вахрамеевым, мы наибольший список видов (27) имеем для его нижней, первой, свиты, с учетом местонахождений в Кара-Сандыке, Тас-Сае, Чаграе и сборов Вахрамеева из железистых песков Сары-Булака.

Вторая снизу свита дает всего 12 видов и четвертая [Сары-Булак — пески и песчанистые глины (сборы Вахрамеева) и Джилан — пока без Кара-Чоката] всего 7 видов. Учитывая крайне малое число видов второй и особенно четвертой свит, трудно говорить о больших возможностях уловить различия последовательных флор Среднего и Верхнего Олигоцена. Однако в глаза бросается следующее: для всех трех сравниваемых флор общими являются: *Alnus nostrata*, *Carpinus grandis*, *Corylus turgaica*, *Fagus Antipovii* и *Liquidambar europaea*, т. е. самые типичные формы Тургайской свиты (хотя *Quercus Gmelinii* представляет довольно непонятный тип, едва ли аналогичный *Q. Gmelinii* Европы). Флора первой и второй свит имеет 9 общих видов; из них, кроме видов, общих для всех трех свит, встречены только в первой и второй свитах еще *Comptonia*, совершенно идентичная или близкая во всех казахстанских флорах, несмотря на различные определения разных авторов, и *Juglans acuminata* и *Zizyphus tiliifolia*, тоже широко распространенные формы. Чем же отличаются списки первой и второй свит? Они различаются в основном наличием форм, вообще встречаемых крайне редко и большей частью найденных в виде одного отпечатка: *Carya bilinica*, *Prunus Scottii*, *Cercis turgaica*, *Acer*, *Rhamnus Gaudinii*, *Cornus orbifera* в первой свите при их отсутствии во второй, тогда как в последней найден довольно проблематичный *Ficus populina*, отсутствующий в первой. Несколько более существенным кажется присутствие в первой свите *Populus balsamifera*, а во второй *P. mutabilis*. Если бы удалось показать на ряде других местонахождений взаимное исключение этих видов, то это могло бы указывать на различие характеристик этих флор. Четвертая свита, согласно списку (без Кара-Чоката), совершенно лишена хвойных, в то время как в первой мы имеем *Taxodium dubium*, во второй — *Sequoia Langsdorfii*. При оказавшейся неточности в определениях *S. Langsdorfii* требуется еще доказать различия этих форм и учесть возможность, что одна из них или даже обе окажутся *Metasequoia*. Свиты первая и вторая близки по возрасту, и, возможно, трудно ждать отличий в их пределах, если не учитывать единичного присутствия листа *Myrtus*, даваемого без изображения Вахрамеевым. Больше можно было бы ожидать от сравнения флор первой и четвертой свит, но, к сожалению, список четвертой без Кара-Чоката (последний относится Вахрамеевым к четвертой условно) очень мал и содержит только формы, типичные и для нижней, первой свиты.

Немалым препятствием к параллелизации, кроме неясности положения в разрезе выходов с флорой, является и общая неразработанность тургайской флоры в отношении устранения в ней синонимики и мало достоверных определений. После систематической разработки всей тургайской флоры возможно было бы получить более удовлетворительные выводы. Сравнение флоры Тургайской свиты Тургая и Приаралья с флорой Ашутаса будет дано ниже, при рассмотрении вопроса о возрасте последней.

Теперь же следует остановиться на границах распространения в Верхнем и Среднем Олигоцене только что охарактеризованной тургайской флоры первого типа. Типичными ее членами являются *Fagus Antipovii* и *Liquidambar europaea*, к которым в виде весьма характерной формы надо причислить *Comptonia*, определяющуюся не всегда одинаково. Флора, сохраняющая более или менее сходный состав, простирается на восток до Сахалина (Верхнедуйская свита), Японии (доплиоценовые флоры Натгорста) и даже бухты Грэма в Аляске (другие флоры Аляски являются более древними и имеют несколько иной тип). По мере движения на восток в составе флор наблюдаются некоторые различия как в составе, так и в видовой группировке. Однако, напри-

мер, третичная флора Томска, описанная М. Э. Янишевским (1915), является почти сколком с нашей тургайской. Повидимому, такова же и флора южного берега Байкала. Гораздо менее распространена эта флора к западу, и ближайшим аналогом ее является флора Башкирии (Сидтикмуллина и др.), возможно, несколько более поздняя, но в которой проявляются элементы западной, как *Quercus neriifolia*, *Myrsine* и др. Среднеолигоценовые флоры Европы еще богаты вечнозелеными видами и достаточно далеки от приаральской, особенно флоры южной зоны Европы— Австрии, Чехословакии, Югославии. Однако в рейнской области обогащение флор листопадными элементами начинается со Среднего и особенно Верхнего Олигоцена. Миоценовая флора Украины, листопадная и по общему типу, соответствует тургайской, но в ней наблюдается большее видовое разнообразие и проявляется ряд типов, отсутствующих в нашей тургайской (например появление *Ailanthus*, *Firmiana*, *Eucommia*, многих видов *Acer*, *Celtis*, *Leguminosae*), хотя во флоре Ашутаса частично этот пробел возмещается. Миоценовые флоры Азии имеют значительные отличия от флоры Казахстана, что проявляется уже в миоценовой флоре Тары, где изобилует *Alangium* и отсутствуют *Fagus* и *Quercus*. Миоценовая флора Приморья носит гораздо более современный характер, имея в своем составе *Cercidiphyllum japonicum*, *Acer pictum* var. *fossile* и современный *Fagus ferruginea*.

ОЧЕРК РАЗВИТИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ КАЗАХСТАНА

Характеристика последовательных стадий развития флоры Казахстана была сделана выше на основании фактического материала. Остается еще дать краткую характеристику этого процесса в связи с геологической историей страны и теми изменениями, которые испытывал каждый этап развития растительности.

Как указано выше, самая ранняя фаза третичной растительности Казахстана выразилась в развитии теплолюбивой флоры типа флоры, известной в Бельгии, Франции и Поволжье, характерной вечнозелеными растениями (не исключена возможность существования немногих листопадных).

Эта флора имела еще очень древний оттенок, сохраняя некоторые связи по составу с наиболее молодой меловой флорой Европы. В ней господствовали *Dryophyllum*, *Dewalquea* (вероятно из аралиевых), многие тропические виды, даже папоротники.

Следующая фаза развития растительности характеризуется большей сухостью климата и, вероятно, увеличением летних максимумов, что выражается в ксерофитном облике растений, кожистости и узости листьев. Характерными элементами этой флоры являются хвойные — *Sequoia Couttsiae*, *S. Sternbergii* (возможно— араукария), кроме того, для этой флоры характерно развитие сосен, наличие пальм *Sabal* и *Nipa*, папоротника *Chrysodium*, богатое развитие лавровых, миртовых и, вероятно, протейных и других тропических и субтропических представителей, при полном отсутствии среди растительности листопадных форм, хотя исследователи пыльцы говорят о присутствии пыльцы *Salix*.

Эта флора немногим отличалась от более древней дриофилловой, но *Dryophyllum* в ней играл подчиненную роль, а *Dewalquea* не найдена вовсе. Местами (например оз. Ер-Ойлан-Дуз) остатки растительности носят следы крайнего ксерофитизма, но в других флорах встречаются и более мезофильные формы. Каковы бы ни были дальнейшие изменения этой растительности, наблюдаемые в более близкой последовательности на Украине (через полтавскую флору Змиева) и в Западной Европе, в Казахстане основное значение имело широко распространившееся море чеганского времени, по отступлении которого страна оказалась покрытой растительностью совсем иного типа — влажным, но листопадным лесом, довольно однородный состав которого проявляется в Тургайском районе, в Приаралье, Зайсанской котловине и на Алтае еще до поднятия современных хребтов. Повидимому, тургайская флора здесь не пережила Олигоцена, когда по его окончании страна до Западной Сибири покрылась опять морем. После отступления моря здесь на огромных территориях уже не возникало обширных лесных формаций. Уже в отложениях Аральских слоев по присутствию пыльцы травянистых растений (злаки, лебедовые, гвоздичные, полыни) было установлено широкое развитие травяных пространств, хотя несколько севернее, так же как и западнее, за Уралом, миоценовая флора была типично лесной. Условия безлесных равнин продолжали существовать здесь и в Плиоцене, если судить по ряду проявлений остатков растительности тугайных зарослей у Иссык-Куля и далее в Китае. Основными древесными формами были *Populus*, *Salix*, *Ulmus*, к которым примешивались: *Acer*, *Fraxinus*, *Celtis*, *Crataegus*, *Rosa*, при отсутствии настоящих лесообразующих — *Fagus*, *Carpinus*, *Quercus*. Лишь немногие древесные породы третичной флоры сохранились в лесах Средней Азии при поднятиях — *Acer*, *Juglans*; полностью исчезли *Quercus*, *Carpinus*.

ПРОИСХОЖДЕНИЕ И ВОЗРАСТ ФЛОРЫ АШУТАСА

При определении возраста флоры Ашутаса трудности сравнения возникают уже потому, что, в то время как описанная в данной работе флора Ашутаса насчитывает по меньшей мере 79 видов, из всех многочисленных точек остальной части Казахстана известно всего около 30 видов. Остается вопросом, является ли это отсутствие видов следствием того, что флора Северного Казахстана не имела их или просто результатом того, что эти формы как менее обычные просто не были там до сих пор найдены. Кроме того, весьма вероятно, что часть форм, известных из Ашутаса, присутствует и в других флорах Казахстана, но фигурирует там под другими названиями.

Мы рассмотрим сначала наиболее типичные формы, характеризующие флору Ашутаса и отсутствующие в других флорах Казахстана. К ним относятся: *Osmunda Doroschiana*, *Pteris* sp., *Dryopteris* sp., *Lygodium* sp., *Isoëtes* sp., *Glyptostrobus europaeus*, *Typha latissima*, *Cannophyllites flaccidifolius*, *C. borealis*, *Salix varians*, *S. denticulata*, *S. Palibinii*, *Populus latior*, *P. balsamoid s*, *Juglans zaisanica*, *Cyclocarya cycloptera*, *Carya* (по крайней мере, некоторые виды), *Betula prisca*, *B. subpubescens*, *Corylus Jarmolenkoi*, *Ostrya antiqua*, *Alnus Palibinii*, *Quercus Furuhjelmii*, *Q. Alexejevii*, *Fothergilla turgaica*, *Ulmus carpinoides*, *U. drepanodonta*, *Magnolia Inglefieldii*, *Magnolia* sp., *Sorbus praeterminalis*, *Physocarpus microlobatus*, *Phellodendron grandifolia*, *Ailanthus Confucii*, *Styrax Neuburgae*, *Cissus adnatifolia*, *Vitis Olrikii*, *Vitis saisanica*, *V. Heeriana*, *Tilia irtyschensis*, *Nyssa zaisanica*, *Trapa Assmaniana*, *Diospyros Neuburgae*, *Fraxinus juglandina*, *Viburum pseudolentago*, *Viburum* sp.

Таким образом, во флоре Ашутаса находится 45 видов, не найденных в остальных флорах или, возможно, определявшихся под другими названиями.

С другой стороны, во флоре Ашутаса отсутствуют некоторые виды, которые были найдены в других точках, как то: *Salix tenera*, *Populus balsamifera*, *P. mutabilis*, *Carpinus grandis*, *Alnus Feroniae*, *Fagus Deucalionis*, *Quercus drymeja*, *Q. Nimrodii*, *Ulmus punctata*, *Ficus populina*, *Prunus Scottii*, *Cercis turgaica*, *Rhamnus Gaudinii*, *Rh. Graeffii*, *Zizyphus tiliaefolia*, *Myrtus aralensis*, *Cornus orbifera*.

Наиболее характерные элементы флоры Ашутаса и других флор Казахстана, фигурирующие в обоих списках, следующие: *Taxodium dubium*, *Sequoia* или *Metasequoia*, *Pterocarya castaneifolia*, *Comptonia* (вероятно, один и тот же вид), *Corylus* (близкие виды), *Fagus Antipovii*, *Quercus Alexejevii*, *Nelumbium*, *Liquidambar europaea*.

Много форм, найденных в Ашутасе, но не известных из других районов, принадлежат к видам, встреченным в Ашутасе единично, которые в других точках просто не обнаружены по условиям сборов или данной фации, таковы: все папоротники, *Isoëtes* sp., *Alisma*, *Cannophyllites*, *Carya tomentosifolia*, *Populus latior*, *Magnolia*, *Fothergilla turgaica*, *Physocarpus microlobatus*, *Sorbus praetorminalis*, *Ailanthus Confucii*, *Diospyros Neuburgae*, *Viburnum pseudolentago*.

Однако отсутствие в других районах видов, встреченных в Ашутасе в значительном количестве, весьма показательно и скорее может зависеть от действительного различия растительности. К таким растениям можно отнести: *Cyclocarya cycloptera*, *Cissus adnatifolia*, *Vitis Olrikii*, *V. zaisanica*, *Cercidiphyllum crenatum*, *Acer trilobatum*, *A. monoides*, *A. Neuburgae*, *Phellodendron grandifolium*.

Характерным для Ашутаса является значительное развитие родов *Sassafras*, *Acer*, видов *Vitis*, *Pterocarya castaneifolia*, *Cyclocarya cycloptera*, *Populus balsamoides* var. *Jarmolenkoi*, наконец, *Phellodendron grandifolium*. Такие роды, как *Sassafras* (установленный только В. С. Корниловой — 1950а — в Индрикотериевых слоях Тургайской низменности в виде единичных отпечатков), *Vitis*, *Cyclocarya*, едва ли были просмотрены или неверно определены в других флорах Казахстана. Характерно отсутствие видов *Carya*, если не считать *C. bilinica*, указываемой в других флорах, и то очень редко.

Своеобразные плоды *Cyclocarya cycloptera* вряд ли могли быть оставлены без внимания. Присутствие двух особенно характерных видов *Acer*, несомненно, отличает флору Ашутаса от других казахстанских флор.

Для флоры Ашутаса чрезвычайно важно установление *Phellodendron*, не найденного пока нигде в другом месте Казахстана и вообще в СССР, но возможно, что при недостаточном сохранении и беглости определения его остатков он принимался за *Juglans*, от которого его отличают только детали жилкования, отсутствие третичных жилок, перпендикулярных вторичным. Все это заставляет заключить, что флора Зайсанской впадины имела и свои характерные особенности, выражающиеся в обилии *Sassafras*, *Acer*, *Vitis*, ином составе *Populus*.

Некоторые указания дает и список форм, найденных вне Ашутаса и в нем отсутствующих. Во флоре Ашутаса не удалось установить *Ficus populina*, *Prunus Scottii*, *Cercis turgaica*, *Rhamnus Gaudinii*, *R. Graeffii*, *Myrtus aralensis* и *Cornus orbifera*, единичных по находкам и в других точках. Отсутствие во флоре Ашутаса *Populus mutabilis*, *Carpinus grandis* и *Zizyphus tiliifolia* вызывает сомнение в возможности их существования во флоре Ашутаса вообще. Характерными для Ашутаса являются *Quercus Alexejevii*, находки которого

в других точках единичны (Сары-Булак, Мын-сай), и *Q. Furuhjelmii*, который нигде в Казахстане более не найден. Крайне характерно для Ашутаса и изобилие хвойных — *Metasequoia*, *Sequoia*, *Taxodium*, *Glyptostrobus*, *Pseudolarix*; из них только *Metasequoia* или *Sequoia* и один вид *Taxodium dubium* были найдены в отложениях некоторых точек, относящихся к первой и второй свитам Вахрамеева. Кстати, как различие во флорах юга Казахстана и севера, можно отметить наличие на Бухтарме *Liriodendron*, который нигде более в Казахстане (и в Ашутасе) не найден. Чрезвычайно странным является ненахождение в Казахстане вообще рода *Ginkgo*, который столь характерно выражен в приблизительно одновременных (и более ранних) флорах Дальнего Востока (Сахалин, Приморье), а с другой стороны, во флоре Башкирии и Северного Кавказа (Сармат).

Некоторые коллекторы флоры Ашутаса (Седельников, 1912а и б), впрочем, указывают на нахождение там гинкго, в нашей коллекции отсутствующего; возможно, что за гинкго принимали части плодов *Cyclocarya*.

Очень характерным для Ашутаса является обилие *Quercus Alexejevii*. Если считать его найденным во второй толще Вахрамеева (Сары-Булак, Мын-Сай), то возможно, что пятиметровый пласт глин Ашутаса также соответствует этой флоре. Против отнесения флоры Ашутаса к древнейшей части пресноводного Олигоцена (первая свита) как будто говорит и полное отсутствие здесь признаков вечнозеленых растений. Против дальнейшего повышения возраста флоры Ашутаса говорит значительная архаичность некоторых форм — *Quercus Furuhjelmii* и других видов. Можно считать, что флора Ашутаса развивалась в условиях более влажного климата, чем флора второй свиты Вахрамеева (Сары-Булак, Кара-Сандык). На это указывает обилие *Taxodium*, а также отсутствие более сухолюбивого тополя *Populus mutabilis*, *Zizyphus tiliifolia*, бобовых и розоцветных.

Более точные сопоставления с другими флорами Казахстана требуют более многочисленных материалов и более точных определений флоры из других точек, при достаточно выясненном их батрологическом положении в разрезе.

При настоящем положении вопроса большее уточнение в сравнении флоры Ашутаса является преждевременным и может повести к ошибочным выводам, тем более что в Казахстане даже флора самой верхней части — четвертой толщи Вахрамеева — содержит также основные типичные формы тургайской флоры: *Fagus Antipovii* и *Liquidambar europaea*, с характерными видами *Corylus* (*C. turgaica*) и *Alnus*.

Остается сказать несколько слов о генетических связях флоры Ашутаса.

Папоротники и почти все хвойные Ашутаса соответствуют общему комплексу форм тургайских флор — *Osmunda*, *Salvinia*, причем *Osmunda* представлен в нижнедуйской флоре Сахалина и в верхнемеловых отложениях Кузнецкого бассейна (баркинские глины), *Salvinia* представлена уже в цагаянской флоре Приамурья. Хвойные же в более древних меловых отложениях Казахстана не проявляются, но известны (в том числе и *Pseudolarix*) в древнейших меловых флорах северо-востока Азии.

Однодольные Ашутаса мало характерны. *Cannophyllites* Ашутаса является формой, крайне близкой к *Zingiberites* Нижнедуйской свиты Сахалина.

Род *Populus* наиболее рано проявляется в третичных флорах Арктики и востока Сибири в форме *P. balsamoides* и *P. latior*.

Род *Comptonia* является типичным для флор Тургайской области, причем в Нижнедуйской свите Сахалина этот род отсутствует, будучи представлен типичной *Myrica*, но в верхнедуйской флоре Сахалина и соответствующих ей флорах Японии мы находим очень близкие формы. *Comptonia* в форме этого цикла появляется в третичных флорах СССР с Палеогена (Житомирская обл.).

Семейство *Juglandaceae* представлено в Ашутасе очень богато родами *Juglans*, *Pterocarya*, *Carya* и *Cyclocarya*. Род *Juglans* в СССР восходит еще к Верхнему Мелу, а ближайший к нашему *J. zaisanica* — *J. acuminata* известен с низов Третичного периода Азии, Северной Америки, Арктики и Европы. *Pterocarya castaneifolia* обильно представлена в миоценовых флорах, и наиболее древнее ее указание приходится на Нижний Олигоцен Италии (Санта-Джустина), но в остальных флорах Европы она появляется только с Верхнего Олигоцена. Род *Carya* известен с Эоцена для Европы и Арктики и с Верхнего Мела для Северной Америки.

Роды *Betula*, *Corylus* и *Alnus* еще отсутствуют в цагаянской флоре, но в древнейших палеогеновых флорах северо-востока Азии они представлены в нижнедуйской флоре Сахалина. Точно так же они находятся во флорах Арктики и Аляски, а в Европе появляются с Эоцена (Сезанн).

Одним из самых характерных представителей флоры Ашутаса и всего Казахстана является *Fagus Antipovii*, в типичных проявлениях известный из Аляски и одновременных отложений Верхнедуйской свиты Сахалина, а также из Японии. Он достигает флоры Башкирии, относительно которой можно придерживаться мнения о ее раннемиоценовом или позднеолигоценовом возрасте; однако в миоценовых флорах Европы он заменяется близкими *Fagus Deucalionis* и *F. orientalis fossilis*. Впервые *Fagus* установлен с достаточной вероятностью в верхнемеловой флоре Анадыря.

Дубы Ашутаса очень характерны, и из них *Quercus Furuhjelmii* указывается для оли-

гоценовой флоры Аляски, одновременной верхнедуйской флоре Сахалина. *Quercus Alexejevii*, как таковой, типичен для Казахстана и, повидимому, нигде более не найден. Он ближе всего тяготеет к дубам цикла *Q. rubra* юго-востока Северной Америки и не имеет аналогов в третичной флоре Азии. Близким к нему следует считать *Q. Goeppertii*, известный из Миоцена Калифорнии.

Виды *Ulmus* в большем числе встречаются в третичных флорах Сахалина и Аляски, но самой древнейшей находкой является *Ulmus* из бухты Угольной. *U. longifolia* и *U. appendiculata* известны с Сахалина.

Род *Zelkova* представлен во флоре Казахстана и Ашутаса сравнительно слабо. Он уже констатирован в верхнемеловой флоре Цагаяна, встречается в различных третичных флорах Азии, но свое максимальное развитие он находит в миоценовых флорах Европы.

Род *Nelumbium* появляется еще в конце Меловой системы, встречаясь во флоре Цагаяна. Один из видов *Magnolia* Ашутаса — *M. Inglefieldii* — проявляется в палеогеновой флоре Гренландии, найден в меловой флоре Лозьвы на Урале и представляет собой архаический элемент.

Cercidiphyllum crenatum ведет свое начало от многочисленных видов *Trochodendroides* верхнемеловой и древнетретичной флоры Арктики, северо-востока Сибири и Аляски; в той же видовой форме он известен и в миоценовых флорах Европы, но в миоценовой флоре Приморья представлен уже современным видом — *C. japonicum*.

Как *Sassafras*, так и *Liquidambar* являются также очень древними формами, ведущими начало из палеогеновой флоры северной зоны. Род *Sassafras* известен уже из ценоманской флоры Сахалина и Казахстана, но вид *S. Ferretianum* проявляется в Азии в Олигоцене, затем представлен в миоценовых флорах Европы, включая Крынку. Чрезвычайно устойчивым видом является и *Liquidambar europaea*, который отмечен уже в палеоценовой флоре Анадыря (Тастах). В то же время он сохраняется в миоценовой флоре Европы и в большом количестве встречается еще в среднесарматской флоре близ Кишинева.

Род *Acer* имеет древнее происхождение: *A. arcticum* установлен во флоре Шпицбергена и в древней палеогеновой флоре северо-восточной Сибири (Амур, Чукотка, Сахалин); во флоре Казахстана, вне Ашутаса, представлен слабо и максимальное разнообразие получает в миоценовой флоре Европы, где встречается *A. laetum*.

Роды *Vitis* и *Cissus* богато представлены уже в верхнемеловых флорах и переходных к третичным, а также в Палеоцене. *V. Olrikii* установлен в палеогеновой флоре Гренландии и Аляски, *V. Heeriana* — в Олигоцене Аляски. В Миоцене Европы наиболее распространены *V. teutonica* и *V. praevinifera*.

Tilia проявляется уже в цагаянской флоре в виде *T. tsagajanica* Krysht., во флоре Казахстана, кроме Ашутаса, не известен, за исключением *Tilia* sp. из Жиланчика.

Nyssa встречается уже в древнейших третичных флорах Арктики; представлена и в Миоцене Европы, главным образом в виде своих характерных семян.

Род *Trapa*, который считается столь типичным для флор Тургайской области, встречаясь исключительно в виде плодов во флорах Сахалина, Аляски, Байкала, Тары, Кореи и Японии, представлен в Ашутасе шестью отпечатками листьев, являющимися единственной листовой находкой этого рода в СССР.

Остатки *Fraxinus* известны с низов Третичного периода, но вообще они обнаруживаются редко, хотя нахождение их в форме плодов безусловно доказывает существование рода с Верхнего Олигоцена. Род известен из миоценовых флор Европы (Крынка и др). Несмотря на своеобразие плодов, находка в Ашутасе является второй для Казахстана после Бухтармы.

Значение находок цветков *Carpenterianthus* осмыслить пока трудно. Он был описан Борсук из Среднего Олигоцена Тургая (Чинк-Науша). Его природа является несколько проблематической, так как соответственных листьев в наших флорах пока не найдено.

Таким образом, генетически флора Ашутаса тесно связана с поздней меловой и древнейшей третичной флорами бореальной области, причем некоторые растения восходят к ним даже в видовом отношении, как то: *Metasequoia disticha*, *Taxodium dubium*, *T. tinajorum*, *Osmunda Doroschiana*; другие же имеют среди меловой флоры близкие аналоги (*Trochodendroides*). Еще большее число восходит к палеоценовой и эоценовой флорам Азии, Аляски и Арктики: *Magnolia Inglefieldii*, *Vitis Olrikii*, *Liquidambar europaea*, *Sassafras Ferretianum*. Большинство из видов, уже ранее установленных в других флорах, характерны для олигоценовых и раннемиоценовых флор Евразии и Северной Америки или представляют близкие к ним виды: *Populus*, *Corylus*, *Alnus*, *Betula*, *Juglans*, *Ulmus*, *Acer*. Некоторые из этих видов, а также устойчивые древние формы достигают и миоценовой флоры Европы: *Taxodium dubium*, *Glyptostrobus*, возможно *Sequoia*, *Salix varians*, *Populus latior*, *P. balsamoides*, возможно *Comptionia*, *Pterocarya castaneifolia*, *Betula prisca*, *Ulmus longifolia*, *Cercidiphyllum crenatum*, *Acer trilobatum*. Можно допустить, что некоторые растения восточноазиатского происхождения не связаны столь тесно по происхождению с высокими широтами и проявляются только в этой южной зоне, откуда распространились затем в миоценовую флору Европы, как *Ailanthus Confucii*, *Phellodendron* и др.

Род *Acer* на этой территории, повидимому, не получил еще большого видового развития, так как богатство его форм гораздо больше в Европе (например Миоцен Крынки, Амвросиевки, Швейцарии и Германии), чем во флорах Казахстана и Ашутаса, где отсутствует секция *Palmata*. Вероятно, роды *Eucommia*, *Firmiana* и другие, теперь типичные для Китая и Японии, не заходили далеко на север, и видообразование их протекало скорее в более южной зоне, через которую их современные ареалы соединялись с европейскими.

Может быть, в процессе дальнейшего изучения можно будет сделать вывод, что более широко распространенными на севере Азии в это время были роды, общие (теперь или ранее) и Америке и Азии, тогда как чисто азиатские роды существовали только в более южной зоне.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

1. Флора горы Ашутас содержит 79 видов растений, из них — 6 видов папоротников, 1 вид полушника, 7 видов хвойных, 6 видов однодольных и 59 видов двудольных растений. Из последних только 2 вида, так же как и все однодольные, являются травянистыми растениями, а остальные 57 видов — деревянистыми. Все травянистые растения ведут водный или прибрежноводный образ жизни, кроме Cannophyllites, который мог быть обитателем сырых участков аллювия.

2. Основными лесными породами во флоре Ашутаса были: *Pseudolarix fossilis*, *Taxodium dubium*, *T. tinajorum*, *Metasequoia disticha*, *Sequoia Langsdorfii*, *Glyptostrobus europaeus*, *Populus balsamoides* var. *Jarmolenkoi*, *Pterocarya castaneifolia*, *Cyclocarya cyclocarpa*, *Castanea atavia*, *Fagus Antipovii*, *Quercus Alexejevii*, *Q. Furuhjelmii*, виды *Ulmus*, *Cercidiphyllum crenatum*, *Sassafras Ferretianum*, *Liquidambar europaea*, *Phellodendron grandifolium*, виды *Acer*, *Tilia irtyschensis*, *Fraxinus juglandina*, с примесью березы, лещины и ольхи, с лианами *Cissus* и *Vitis*. Травяной покров леса совершенно не представлен.

3. Число известных видов Ашутаса далеко превосходит не только число видов, определенных из других точек Казахстана, но и число всех, известных из Приаралья и Тургайской низменности, ниже Аральской свиты до Чеганской.

4. Обилие видов флоры Ашутаса объясняется не только большим количеством образцов, но и несколько более богатым составом самой флоры.

5. Флора Ашутаса является флорой Тургайской флористической области в отношении и родового и видового состава, без малейшей примеси полтавских элементов.

6. Флора Ашутаса имеет ряд элементов, очень близких к видам самого позднего Мела и Палеоцена северо-восточной Азии, северо-западной Америки и Арктики. Ряд элементов этой флоры, вероятно, был распространен лишь в более южных частях востока Азии: *Ailanthus*, *Phellodendron* и *Cyclocarya*.

7. Некоторые виды флоры Ашутаса в позднем Олигоцене и Миоцене достигли Европы и получили там широкое распространение на юге.

8. Миоценовые флоры Западной Сибири (Абросимовка) и Дальнего Востока (р. Суйфун) отличаются от флоры Ашутаса наличием видов, которые могут рассматриваться как современные, наряду с вымершими древними.

9. Возраст флоры Ашутаса является олигоценовыми, возможно, соответствует возрасту флоры второй свиты В. А. Вахрамеева.

СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

FILICALES

Во флоре Ашутаса папоротники, судя по имеющимся в коллекции находкам, играли ограниченную роль, по крайней мере, в условиях растительности, подвергавшейся сносу в бассейн. Кроме того, все остатки папоротников представлены небольшими обрывками, что указывает на их значительный перенос.

В коллекции встречены виды *Pteris*, *Dryopteris*, *Antrophyopteris*, *Osmunda*, *Lygodium* и *Salvinia*. Находки папоротников в третичной флоре Казахстана исключительно редки (кроме *Salvinia*).

POLYPODIACEAE [1]

Преимущественно кустарниковые и травянистые формы. В большинстве случаев они состоят из пучка вай, кустисто выходящих из подземного корневища.

Сорусы различного типа с индузиями разнообразной формы или без них располагаются по нижней поверхности перьев или по их краю. Спорангии на ножках с неполным вертикально ориентированным кольцом.

Крупное семейство, заключающее около 40 родов и приблизительно 2800 видов, распространенных в тропическом, субтропическом и умеренном поясах.

Представители *Polypodiaceae* появляются в Мезозое. Род *Onychiopsis* установлен в Верхней Юре и Вельде в различных местонахождениях: в южном Приморье, Японии, Англии и Германии; род *Davallia* известен из Нижней Юры Польши (Краков). Однако не только в Юре, но и в течение всего Мела остатки *Polypodiaceae* немногочисленны. Лишь в Третичном периоде *Polypodiaceae* достигают широкого развития и большинство третичных папоротников относится к представителям данного семейства (*Onoclea*, *Woodwardia*, *Chrysodium*, *Lastrea*).

[1] Первоначально обработал И. В. Палибин, переработал и заново составил текст А. Н. Криштофович.

PTERIS L.

В большинстве случаев крупные папоротники с мощно развитыми вайями. Вайи просто или сложно перистые. Перья (сегменты) обычно значительно вытянутые, зубчатые. Жилки от простых до сильно разветвленных. Спорангии расположены на краевых анастомозах вторичных жилок, покрыты завернутым краем листа.

Крупный род, заключающий около 100 видов, произрастающих как в тропическом и субтропическом, так и умеренном поясах.

В ископаемом состоянии различные виды *Pteris* известны преимущественно из средне- и верхнетретичных отложений Европы и Северной Америки.

1. Pteris sp.

Исследованные отпечатки:[1] 370/12.

Этот папоротник, видовое определение которого по состоянию сохранности невозможно, представлен участком перышка 6.5 см длины, с 13 парами прямых заостренных сегментов до 15 мм длины и 5 мм ширины, с дихотомирующими жилками, поставленными под углом около 25—30° к средней жилке.

[1] Здесь и далее для отпечатков из всех коллекций, кроме основной (№ 2113), приводится сначала номер коллекции, затем номер образца; для отпечатков же коллекции 2113 указывается только номер образца.

Данный отпечаток можно сблизить с *P. sitkensis* Heer, описанным Геером (Heer, 1869b, p. 21, t. I, fig. 7a) и Голликом (Hollick, 1936, p. 39, t. CIX, fig. 8a) с о. Куйу в группе Андреяновых островов. *P. sitkensis* отличается от *P. groenlandica*, описанного Геером из Атанекердлука в Гренландии (Heer, 1883, p. 49, t. LXX, fig. 1—5), зубчатым краем сегментов. Из европейских третичных видов Геер сближает *P. sitkensis* с *P. inaequalis* из Швейцарии (Heer, 1855, p. 39, t. XII, fig. 6, 6a—c), от которого он отличается зубчатостью сегментов, и с *P. bilinica* (Ettingshausen, 1866, p. 14, t. III, fig. 14), от которого отличается тем же признаком и вытянутостью долей. Внешне эти формы несомненно близки.

DRYOPTERIS ADANS.

Папоротники различной величины. Стержень вайи в большинстве случаев неразветвленный. Вайи обычно просто перистые. Сорусы округлые, чаще расположены на жилках, реже у их окончаний или при соединении нескольких жилок. Индузии большей частью имеются; они округлые, почковидные или щитовидные. Род заключает более 100 видов.

Вместе с *Polypodium* этот род является наиболее широко распространенным среди папоротников и встречается во всех климатических зонах. В ископаемом состоянии представители *Dryopteris* известны главным образом из третичных отложений Европы (Энинген в Швейцарии, Веттерау в Австрии). Наиболее древние находки происходят из верхнемеловых (датских) отложений Ново-Сибирских островов (*D. Meyeri* Heer).

2. Dryopteris sp.

Исследованные отпечатки: 724.

В коллекции представлен небольшой участок пера с основаниями нескольких перышек, несущих тесно расположенные продолговатые сегменты, около 7 мм длины каждый. По своему типу данный папоротник можно сравнить с *Dryopteris* (*Aspidium*) *Meyeri* Heer (Heer, 1855, p. 36, t. XI, fig. 2).

ANTROPHYOPTERIS KRYSHT. Gen. n.

Filices foliis integris reticulatione simplici e nervulis aequalibus tenuibus foveolas oblongas vel isodiametricas formantibus constante.

Папоротники с цельными листьями с однородной простой сеточкой тонких жилок, образующих продолговатые или почти изодиаметрические ячейки.

Первоначально Натгорст описал из верхнетриасовых отложений Скании в Швеции отпечатки продолговатых сегментов с тонким сетчатым жилкованием, как *Antrophyopsis Nilssonii* (Nathorst, 1878, p. 43, t. VII, fig. 5; t. VIII, fig. 6), но затем он сам (Nathorst, 1886, p. 88) включил его в род *Ctenis*.

Голлик (Hollick, 1936, p. 41) отнес к этому же роду, считая его папоротником, отпечатки из палеогеновых отложений с о. Купреянова под названием *Antrophyopsis hamiltonensis* Hollick.

Считая неправильным употребление названия того же рода для растения, принадлежащего к папоротникам, я заменил это название новым — *Antrophyopteris*, относя к нему и отпечатки с о. Купреянова. Сравнение Голликом отпечатка *Antrophyopsis hamiltonensis* с *Canna eocenica* является совершенно необоснованным.

3. Antrophyopteris cf. hamiltonensis (Holl.) Krysht.

1936. *Antrophyopsis hamiltonensis* Hollick, Tert. fl. Alaska, p. 41, t. VI, fig. 1—5.

Тип: Отпечаток, описанный и изображенный Голликом (Hollick, 1936) из палеогеновых отложений о. Купреянова на Аляске.

Исследованные отпечатки: 749.

Единственный отпечаток этого папоротника представляет собой участок продолговатого листа около 15 мм ширины, сохранившегося в форме обрывка около 30 мм длины. Весь участок покрыт однородной сетью тонких жилок, в середине участка образующих слабо вытянутые ячейки.

Остаток обнаруживает некоторое сходство с *Onoclea*, но более внимательное изучение убеждает, что здесь совершенно иной тип, который можно сравнить только с *Antrophyopsis hamiltonensis*, описанным Голликом с о. Купреянова из палеогеновых отложений, содержащих очень богатую флору, в состав которой входят даже пальмы и саговники.

Геологическое распространение. Остров Купреянова (Палеоген), Ашутас (Олигоцен).

OSMUNDACEAE [1]

Крупные папоротники с просто или дважды перистыми вайями. Вайи кустисто выходят из окончания ствола или корневища. Спорангии на коротких ножках, расположены на особых или обычных вайях, на верхней или нижней их стороне.

Небольшое семейство, заключающее 3 рода (*Osmunda*, *Todea*, *Leptopteris*) и около 13 видов. Только род *Osmunda* произрастает как в северном, так и южном полушарии. Два других рода — *Todea* и *Leptopteris* — встречаются лишь в южном полушарии.

Остатки папоротников, связываемые с *Osmundaceae*, известны еще из Палеозоя

[1] Первоначально обработал И. В. Палибин, переработал и заново составил текст А. Н. Криштофович.

Франции (*Todeopsis* из Кульма и спорангии из пермских отложений). Широкого развития это семейство достигает в Мезозое.

Наиболее часто, особенно в Юре, встречаются остатки *Todites*; отпечатки стерильных частей его вай объединены в искусственный род *Cladophlebis*, который обычен и в верхнемеловых отложениях.

Род *Osmunda* появляется в верхнемеловое время, а более широкое распространение приобретает в Третичном периоде.

OSMUNDA L.

Кроме родов *Todea* и *Leptopteris*, не находимых в третичной флоре, к семейству относится род *Osmunda*, встречающийся в Евразии и Америке, а также в Африке. Род широко распространен от стран южного полушария и тропической зоны до Швеции и Канады. В СССР виды *Osmunda* обитают на Кавказе (*O. regalis*) и на Дальнем Востоке (от Приморья до Охотского берега и Сахалина), где род представлен видами *O. cinnamomea* и *O. Claytoniana*. В европейской части Советского Союза и Сибири род отсутствует. Широкое современное распространение *Osmunda* связано с его еще более широким распространением в Третичном периоде, когда он в Америке доходил до Аляски, а в Азии встречался и в Казахстане.

4. Osmunda Doroshiana Goepp.

(Табл. I, *1*, *2*; рис. 5)

1861. *Osmunda Doroshiana* Goeppert, Tertiärfl. d. Polargegenden, p. 457.
1871. Eichwald, Geogn.-palaeont. Bemerk., p. 112, t. IV (ошибочно VI), fig. 2, 3.
1878. *O. Torellii* Heer, Primit. fl. sachalinensis, p. 19, t. I, fig. 4, 4b.
1936. *O. Doroschkiana*, Hollick, Tert. fl. Alaska, p. 40, t. II, fig. 1a; t. CIX, fig. 7 (в тексте ошибочно 711).

Тип: отпечаток, изображенный у Эйхвальда (Eichwald, 1871, fig. 2).

Исследованные отпечатки: 637, 648, 651, 688, 693, 704, 717, 731, 741, 749, 975а, 1582, 81/23, 145/15.

В коллекции представлено около полутора десятка отпечатков *Osmunda* в виде отдельных сегментов до 5 см длиной и 10 мм шириной в нижней части. Верхушка сегмента заостренная, основание округлое, края ровные или слегка городчатые в соответствии с выходами жилок в край. Возможно, длина отдельных сегментов могла достигать 10 см. Тонкие жилки круто выходят из средней и слегка отгибаются кнаружи; нижние дихотомируют дважды, у самого основания и затем выше; иногда одна из веточек дихотомирует еще один раз. Верхние жилки дихотомируют только один раз.

Так как к тому же виду нужно отнести и листья из Мгача на Сахалине, то вероятно более крупные сегменты могли быть надрезанными.

O. Doroshiana была первым растением, собранным в Аляске, в бухте Унга, П. Дорошиным, но Гревингк (Grewingk, 1850, p. 70) неправильно отнес его к каменноугольному виду *Neuropteris acutifolia*. Эта ошибка была исправлена Геппертом (Goeppert, 1861).

О. Геер (Heer, 1878d) описал из Верхнедуйской свиты из Мгача отпечатки этого же растения как *O. Torellii*.

Вид *O. sachalinensis*, описанный А. Н. Криштофовичем (1932а, стр. 825, 827, с рисунком; 1936, стр. 708, табл. I, фиг. 1—6), несомненно близок к этому виду, но происходит из Нижнедуйской свиты и по жилкованию несколько отличается от *O. Doroschiana*. Вопрос о тождестве этих видов можно решить только при наличии более богатого материала.

Вид *O. Doroshiana* не имеет современных аналогов во флоре Дальнего Востока, будучи довольно близким к *O. japonica* Thunb. из Японии, а также к *O. regalis* L., обитающему и ныне на Кавказе и в Западной Европе.

O. sachalinensis сближался А. Н. Криштофовичем с *O. gracilis* Link из Бразилии, близким к *O. regalis*.

Геологическое распространение. Палеогеновые отложения Аляски (Унга и др.), Верхнедуйская свита Сахалина (Мгач), олигоценовые отложения северо-западного Казахстана (Ашутас).

SCHIZAEACEAE [1]

Современными представителями семейства являются роды *Schizaea* Sw., *Lygodium* Sw., *Mohria* Sw. и *Aneimia* Sw., в числе около 120 видов, распространенных преимущественно в тропиках. Семейство является одним из древнейших среди папоротников, так как достоверные представители (*Klukia*) найдены в юрских отложениях, а другие даже в Карбоне. Род *Aneimia* известен с Мела, а *Lygodium* — с начала Третичного периода.

LYGODIUM SW.

Папоротники-лианы, с неограниченным ростом вайи в длину. В числе около 22 видов этот род встречается преимущественно в тропиках, достигая, однако, умеренной зоны в Северной Америке, Японии и Китае. В СССР не растет. В прошлом, с начала Третичного периода, этот папоротник был широко распро-

---

[1] Первоначально обработал И. В. Палибин, переработал и заново составил текст А. Н. Криштофович.

странен в северном полушарии, будучи находим от Эоцена до Миоцена, как в области не образуя анастомозов. Отпечатки 975 и 1055 еще хуже сохранились, что позволяет только

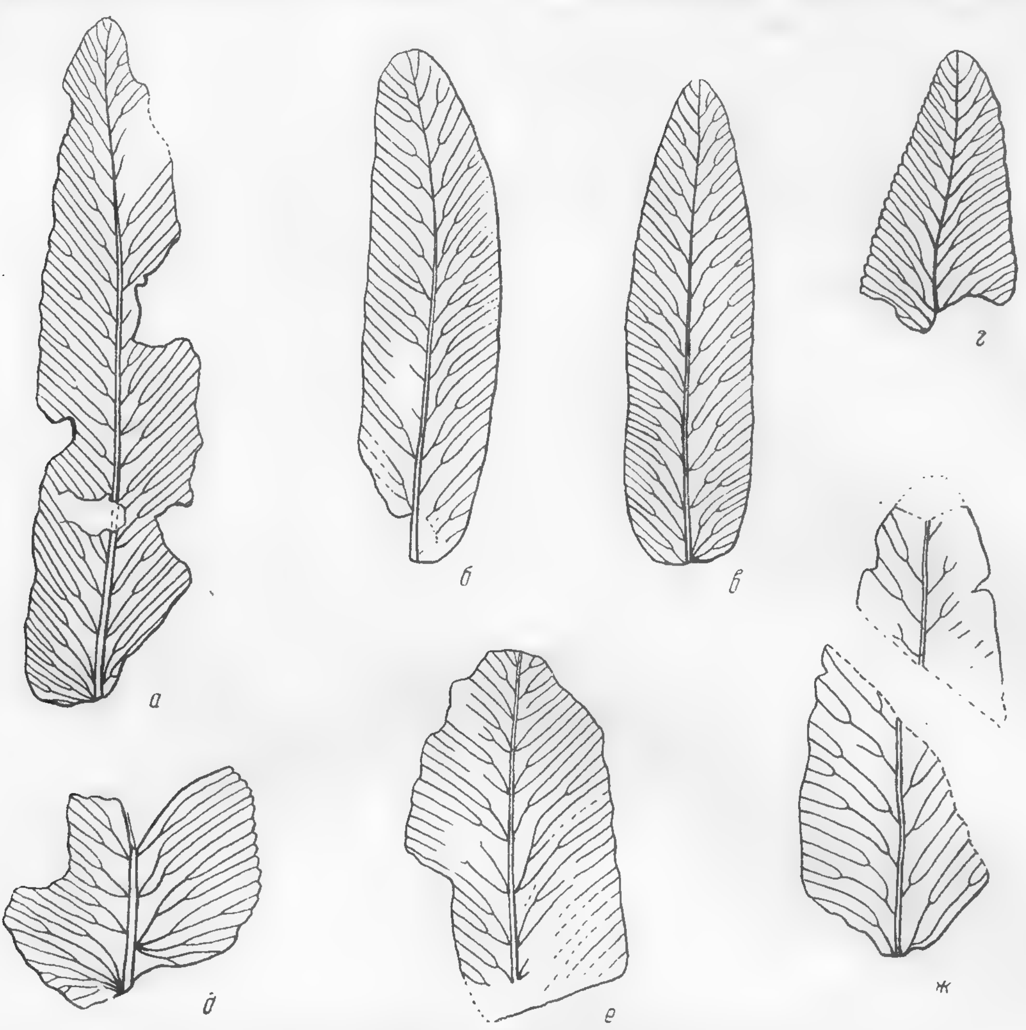


Рис. 5. *Osmunda Doroschiana* Goepp., отдельные сегменты или части их; увел. 2.
а, в, г — обр. 704; *б* — обр. 1582; *д* — обр. 717; *е, ж* — обр. 749.

полтавской, так и тургайской флоры. Основным типом является вид *L. Gaudinii* Heer, который вероятно тождествен с *L. Kaulfussii* Heer.



Рис. 6. *Lygodium* sp., обр. 960.

5. Lygodium sp.

(рис. 6)

Исследованные отпечатки: 960, 975, 1055.

В коллекции сохранились всего три отпечатка мелких обрывков пальчато-раздельных перьев вайи, не более 2.5 см длиной, что не позволяет дать видового определения.

На лучшем отпечатке 960 можно различить лопасть пера с отходящей от нее долей, на которой густо расположенные жилки дихотомируют до 3 раз, сблизить их с *L. Gaudinii* Heer (1855, p. 41, t. XIII, fig. 5—15) и *L. Kaulfussii* Heer (1861, p. 409, t. VIII, fig. 21; t. IX, fig. 1), которые отличаются один от другого только величиной перьев, больших у последнего при большей густоте жилок.

L. Gaudinii Heer (?) указывался провизорно Шмальгаузеном (1884, стр. 45, табл. V, фиг. 2) из эоценовых отложений Екатеринополья в Киевской области; с *L. Kaulfussii* Heer Б. М. Штемпель (1926, стр. 36) сравнивал отпечатки из третичных отложений п-ова Речного в Приморье (без изображения); указание Криштофовича (1919, стр. 250; 1920а, стр. 2) было ошибочным, относясь к *Osmunda sachalinensis*. Таким образом, находка в Ашутасе является первой для СССР.

Род был широко распространен в Европе от Эоцена до Миоцена; в Северной Америке он найден только в палеогеновых отложениях.

SALVINIACEAE [1]

Семейство содержит всего один род.

SALVINIA MICHELI

В роде насчитывается 8 видов, распространенных от тропического до умеренного пояса. В ископаемом состоянии известен преимущественно из третичных отложений, проявляясь впервые в верхнемеловой свите Лэнс в Северной Америке и Цагаянской свите на Амуре. Это, несмотря на своеобразное строение растения и монотипность семейства, указывает на его позднее происхождение, так как, будучи водным растением, *Salvinia* легко сохранилась бы в ископаемом состоянии.

Род широко распространен в ископаемом состоянии во всех частях света, кроме Австралии и Африки. Наиболее древними его проявлениями являются находки в СССР на р. Бурее из Цагаянской свиты (*S. Shaparenkoi* Krysht.), в Северной Америке из свиты Карбонадо (*S. elliptica* Newb.) и из свиты Лэнс (*Salvinia* sp.). Род широко развит в третичных отложениях, начиная с Олигоцена. Кроме многочисленных местонахождений в Западной Европе, в Европейской части СССР остатки сальвинии найдены на Украине — в Шестеринцах (Полтавский ярус), на р. Крынке (Сармат), в Башкирии (Нижний Миоцен), в миоценовых отложениях Сибири у Абросимовки, в олигоценово-миоценовых отложениях Казахстана, а также на Сахалине. В Азии известен из северо-восточного Китая, Японии (от Хоккайдо до Кюсю), а также из Вьетнама. Споры *Salvinia* широко распространены в плиоценовых и четвертичных отложениях.

Сальвиния повсюду проявляется в типичной форме, близкой к современным представителям, без признаков, которые могли бы ее связать с какими-либо более древними растениями.

Несмотря на незначительные размеры листьев сальвинии, изучение скульптуры листьев, отложившихся в тонком иле, позволило К. К. Шапаренко и Р. Флорину детально разработать эту группу. Согласно Шапаренко, все хорошо изученные сальвинии можно расположить по секциям (табл. 3).

6. Salvinia natanella Shap. sp. n.

(Табл. I, *3*)

1901. *Salvinia formosa* Zeiller, Note sur la fl. foss. du Tonkin, p. 4.
1902—1903. Zeiller, Fl. foss. des gites de charbon du Tonkin, p. 269, t. LI, fig. 2, 3.
1934. *S. Reussii*, Коровин, Растит. Ср. Азии, стр. 74, рис. 7.
1939. *S. Mildeana*, Криштофович и Борсук, Миоц. раст. с Иртыша близ г. Тары, стр. 378, табл. I, фиг. 1—8.

Тип: отпечаток на обр. 1630.

Исследованные отпечатки: 1623—1625, 1627, 1630, 1636, 1638, 1640, 1641, 1653.

S. natanella foliis fere rotundis vel ovato rotundis, 5—14 mm longis et 4—10 mm latis, basi retusis, apice obtusis vel truncatis, rarius retusis; nervo primario conspicuo, secundariis sub angulo 75—85 orientibus, subflexuosis; nervis tertiaribus areas hexagonales formantibus; tuberculis foveolarum 3—4 capillis munitis; areolis marginalibus minoribus.

Листья, в числе 43, имеют длину больше ширины на 1—4 мм, реже — одинаковую длину и ширину. Один лист 14 мм длины, 5 листьев — 10 мм, большинство же от 7 до 9 мм длины. Верхушка листа тупая, усеченная, реже выемчатая; основание большей частью слабо выемчатое. Главная жилка резкая, вторичные жилки отходят под углом 75—85° на расстоянии 0.5—0.6 мм одна от другой, обнаруживая извилистость, соответственно месту выхода из них жилок третьего порядка, что ведет к образованию мелких ячеек гексагональной формы. В центре ячеек находятся неглубокие ямочки с расположенными в них бугорками, на которых иногда видны 3—4 волоска. Ячейки у края листа становятся более мелкими и гуще расположенными, причем здесь заметно расположение ячеек в тангентальные ряды, чего ближе к середине листа не наблюдается. На каждой стороне пластинки листа насчитывается 5 (реже 4 или 6) рядов ямок.

Отпечатки листьев налегают в большом количестве один на другой; редко видны отпечатки погруженных рассеченных листьев плохой сохранности.

Невозможность различить тонкости структуры листа или невнимательность при изучении имели следствием неверное определение

Таблица 3

	Carinatae	*Papillatae*	*Pilosae*	*Multisporae*
Современные виды *Salvinia*	*S. oblorgifolia* Mart., *S. nymphaellula* Desf.	*S. auriculata* Aublet, *S. rotundifolia* Willd.	*S. hastata* Desf., *S. cucullata* Roxb.	*S. natans* (L.) All.
Ископаемые виды *Salvinia*	*S. Mildeana* Goepp. (= *S. formosa* Heer), *S. elliptica* Newb., *S. hantoniensis* Chandler.	*S. spinulosa* Probst, *S. aquaensis* Sap., *S. praeauriculata* Berry (= *S. Reussii* Ett.).	*S. palaeopilosa* Shap.	*S. natanella* Shap., *S. sunschae* Palib., *S. Kryshtofovichiana* Shap., (= *S. Ehrhardtii* Probst).

[1] Обработал К. К. Шапаренко.

листьев сальвинии, отнесение их к видам *S. Mildeana* и *S. Reussii*, более далеким от *S. natans*, чем наша *S. natanella*. Описанный И. В. Палибиным (1937а, стр. 137, фиг. 1) вид *S. sunschae* из верхнемиоценовых, чокракских, отложений Северного Кавказа весьма близок к *S. natans* по размеру листа, жилкованию и расположению бугорков с волосками. Однако широкая округлая листовая пластинка с хорошо выраженной выемкой верхушки отличает этот вид от других, близких к *S. natans*, в том числе и от *S. natanella*. По своим признакам *S. natanella* еще ближе к *S. natans*.

Массовое отложение сальвиний, притом с остатками изоэтов, указывает на осаждение в стоячих или медленно текущих водах.

Геологическое распространение. Вид найден (иногда под другими названиями) в миоценовых отложениях Бадена, Энингена, Веттерау, Паршлуга в Штирии, Суседа в Югославии, а также олигоценовых отложениях Казахстана и Долье в Югославии.

LYCOPODIALES

Плауновые находятся в третичных отложениях очень редко, в виде остатков наземных *Lycopodium* и *Selaginella* (чаще в виде спор), а также прибрежноводных *Isoëtes*.

ISOËTACEAE [1]

Изоэтовые составляют весьма обособленную группу плауновых, тесно связанную с древними сигилляриями. Наиболее близки к ним триасовые *Pleuromeia* и нижнемеловая *Nathorstiana* — растения, имевшие лучше выраженный стебель. В нижнемеловых отложениях Португалии и Западной Сибири известен род *Isoëtopsis*, с донцевидным побегом, а в верхнемеловых отложениях северо-востока Азии и Северной Америки — род *Isoëtites*.

ISOËTES L.

Растения амфибии или наземные. Ствол очень короткий, толстый, не ветвистый; обладает вторичным утолщением; несет толстый пучок цилиндрических, наверху заостренных стерильных и спороносных листьев. Корни многочисленные, длинные, отходящие из желобков ствола.

В настоящее время распространен по всему земному шару в числе 70 видов. Произрастает на дне материковых, особенно горных озер. В ископаемом состоянии изредка встречается в третичных отложениях.

7. Isoëtes sp.

Исследованные отпечатки: 1638.

В коллекции находится всего один отпечаток растения в виде дерновинки около 3 см шириной у основания. Листья, шириной примерно в полмиллиметра, сохранились только в виде участков до 5 см длиной. Отпечатки находятся вместе с отпечатками сальвинии и камыша.

Ввиду плохой сохранности остаток можно сравнить только с видом *I. Braunii*, указанным из третичных отложений Западной Европы: Миоцен — Энинген, Баден, Веттерау в Рейнской провинции, Паршлуг в Штирии, Сусед в Югославии; Олигоцен — Долье в Югославии.

CONIFERALES

Остатки хвойных представлены в Ашутасе в виде многочисленных отпечатков преимущественно вегетативных побегов, и менее отпечатками плодущих побегов с мужскими шишками и, наконец, в виде семенных чешуй и крылатых семян (*Pseudolarix*).

Хвойные Ашутаса представлены всего двумя семействами — *Pinaceae* с родом *Pseudolarix* и *Taxodiaceae* с родами *Metasequoia*, *Sequoia*, *Taxodium* и *Glyptostrobus*, с одним видом в каждом роде, кроме *Taxodium*, в котором сохранились 2 вида.

Остатков сосен, елей и других хвойных в Ашутасе не найдено, хотя они и бывают довольно обычны в третичных отложениях, даже гораздо более древних, в пределах того же Казахстана (например в эоценовых отложениях близ оз. Селеты).

Отсутствие в Ашутасе остатков других хвойных не обязательно говорит об их отсутствии во флоре окружающего района. Видимо, условия произрастания и отложения этих хвойных здесь были таковы, что никаких следов от них не сохранилось.

Все хвойные Ашутаса по своим биологическим признакам указывают на развитие здесь формации влажного мусонного леса с большим разнообразием лиственных пород и вероятно местами хвойных, среди которых преобладали *Metasequoia*, *Taxodium* и были менее развиты *Glyptostrobus* и *Pseudolarix*.

[1] Первоначально обработал И. В. Палибин, переработал и заново составил текст А. Н. Криштофович.

PINACEAE [1]

В отложениях горы Ашутас обнаружены представители только одного рода, принадлежащего к этому семейству. Найденная форма принадлежит к роду *Pseudolarix* Gord., в современной флоре монотипному. В предварительных определениях М. Ф. Нейбург (1928, стр. 448 и 1928а, стр. 1006) встречается название *Pinus*, но настоящей сосны среди исследованной коллекции не обнаружено. И. В. Палибин (1933а, стр. 35) только повторяет указание Нейбург.

PSEUDOLARIX GORD.

(рис. 8)

Шишка *Pseudolarix* по созревании с опадающими чешуями; следовательно, и в ископаемом материале встречаются преимущественно чешуи и крылатые семена, которые сравнительно легко могут быть опознаны.

Распадающиеся шишки, кроме *Pseudolarix*, в семействе *Pinaceae* встречаются еще у *Abies* и *Cedrus*. Форма чешуй у двух последних родов иная; они расширяются у верхнего края, имея веерообразное очертание. У *Pseudolarix* чешуи расширены ниже середины и постепенно суживаются к верхушке. Крылатые семена *Pseudolarix* при сохранности в виде отпечатков легко могут быть отличены от семян *Abies* и *Cedrus*. Крыло у *Pinaceae* по форме в значительной мере связано с формой плодущих чешуй. У *Preudolarix* эти чешуи расширены ниже середины и суживаются кверху, а у *Abies* и *Cedrus* они наиболее расширены вверху и обычно имеют усеченную верхушку. При сохранении в виде отпечатков семена *Picea*, *Larix* и *Pinus* труднее отличить от семян *Pseudolarix*, так как они сходны между собой по форме крыла, а на отпечатках трудно установить способ прикрепления крыла к семени, имеющий некоторые особенности у разных родов. Хвоя *Pseudolarix* опадающая, как у лиственницы, в ископаемом состоянии может быть опознана только с малой долей вероятности.

Род в настоящее время монотипный. Единственный вид *Pseudolarix Kaempferi* (Lindl.) Gord. дико произрастает только в восточном Китае, в провинциях Чженцзян и Цзяньсу.

8. Pseudolarix fossilis Jarm. sp. n.

(Табл. I, *4—14*; рис. 7)

Т и п.: отпечатки 889 (чешуя со спинной стороны), 869 (чешуя с брюшной стороны), 1172 (семя с крылом), 944 (хвоя).

Исследованные отпечатки: плодущие чешуи шишек — 866, 869, 873, 880, 889, 899, 900, 906, 912, 917, 918 противоотпечаток 859, 955а, 988, 1186, 1251; крылатки — 1064, 1084, 1107, 1119, 1145, 1158, 1171, 1172, 1212, 1539, 1547, 1186; чешуи — 859, 893; хвоя — 892, 893, 900, 918, 944, 919, 1175, 1182, 1292, 1552.

Squamae conorum fructiferorum deciduae, 21—25 mm longae et 12—16 mm latae, late ovatae, basi cordato-bidentatae, apice obtuse vel obtusate reflexiusculae, facie dorsali convexae, longitudinaliter striatae, facie ventrali concavae, basi biloculares, ad medium pectinulatae. Semina 20—24 mm longa et 6—9 mm lata. Alae inaequilaterales. Semina 6—7 mm longa et 3—4 mm lata, obovata.

Шишки, по созревании распадающиеся на отдельные чешуи.

Чешуи 21—25 мм длиной и 12—16 мм шириной, широко-обратнояйцевидные, с зубцами у сердцевидного основания (рис. 7, *н*, *о*; ср. с рис. 7, *а*, *б*) и с тупой или притупленной вершиной. С внешней (спинной) стороны чешуи у основания выпуклые. Поверхность спинной стороны покрыта мелкими параллельными рубцами. С внутренней (брюшной) стороны чешуи несколько вогнутые, с расположенными у основания двумя сильно вдавленными семенными гнездами (рис. 7, *ж—и*, *л*, *м*). На поверхности брюшной стороны идет от гнезд вдавленный желобок, достигающий почти самой вершины и разделяющий места наложения двух крыльев семени (рис. 7, *з*, *и*). Вершина чешуи несколько отогнута в сторону от оси (табл. I, *4*, *6*, *7*).

Семя 20—24 мм длиной и 6—9 мм шириной. Крыло семени с прямым присеменным краем и изогнутым внешним, наиболее расширено в нижней половине и постепенно суживается кверху. Способ прикрепления крыла и семени на отпечатках неразличим. Семена (без крыла) 6—7 мм длины и 3—4 мм ширины, несколько выступающие за присеменной край крыла (ср. рис. 7, *в* с табл. I, *4*, *5*, *9*, *13*).

На отпечатках спинной стороны описываемых чешуй ни разу не удалось заметить маленьких пленчатых, обратнояйцевидных кроющих чешуй, как у *Pseudolarix Kaempferi* (рис. 7, *а*). Но в изолированном состоянии на обр. 893 найден отпечаток образования, очень напоминающего кроющую чешую некоторых *Pinaceae*. Из клиновидного основания, имеющего около 3 мм по верхнему краю и 3 мм в высоту, выходит линейное остроконечие с двумя идущими вдоль края параллельными жилками. Конец этого остроконечия отломан, имеющаяся часть достигает 7 мм длины при ширине в 1 мм. Это образование напоминает кроющие чешуи некоторых видов *Abies*. Необходимо отметить, что форма и размер кроющих чешуй у видов *Abies* значительно различаются (Pilger, 1926, p. 3, fig. 167, 168, *3*, *4*; 315). Другое подобное образование, но в несколько перекошенном состоянии, было найдено на одном образце с отпечатком плодовой чешуи (№ 859). Его общая длина также достигает 8 мм. На линейной части этого образца, кроме краевых,

[1] Обработал А. В. Ярмоленко.

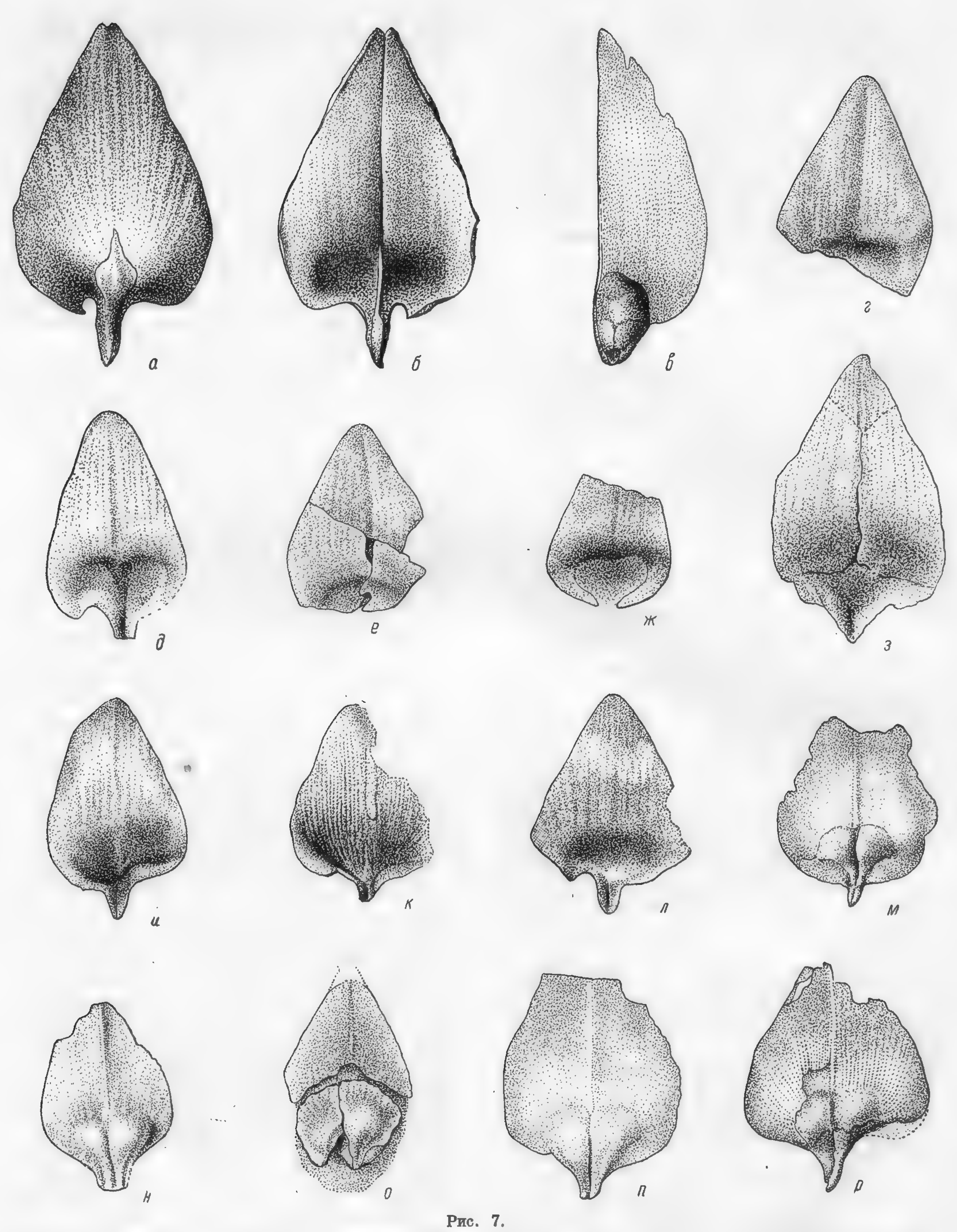


Рис. 7.

Pseudolarix Kaempferi (Lindl.) Gord.: *а* — плодовая чешуя со спинной стороны (у основания видна небольшая кроющая чешуя), *б* — то же с брюшной стороны (у основания видны два вдавленных семенных гнезда), *в* — крылатка с семенем со спинной стороны. *P. fossilis* Jarm., отпечатки плодовых чешуй, со спинной стороны: *г* — обр. 912, *д* — обр. 892, *е* — обр. 917, *ж* — обр. 873, *з* — обр. 1292, *и*, *л* — обр. 889, *к* — обр. 899; на отпечатках заметны параллельные мягкие рубцы, подобные таковым у *P. Kaempferi*; с брюшной стороны: *м* — обр. 1187, *н* — обр. 866, *о* — обр. 1251, *п* — обр. 988, *р* — обр. 880; у основания резко выделяются выпуклые слепки семенных гнезд.

заметна и средняя, третья, жилка. Связь этих образований с чешуями не может считаться доказанной, однако вполне допустима. У некоторых видов *Abies* кроющие чешуи изменчивы и иногда легко отделяются от плодовых чешуй, так что наше предположение не лишено некоторых оснований.

На образцах с чешуями, а также на отдельных штуфах встречены довольно многочисленные отпечатки отдельных хвой. Хвои плоские, нежной текстуры, до 35—50 мм длиной и около 1.5 мм шириной, с одной средней жилкой и валикообразным утолщением по краям. Вершина их острая, к основанию хвои слегка сужены, так что очертание их удлиненно-линейно-ланцетное (табл. I, *11*, *14*).

Хотя эти хвои и не находятся в непосредственной связи с шишками, однако их следует все же относить к *Pseudolarix*. Хвоя у *Pseudolarix* опадающая и по внешнему виду у ископаемого вида и у современного крайне сходная; отпечатки хвой или найдены на штуфах с чешуями или на той же беловатой плотной глине, в отложениях одного фациального типа, что показывает одновременность попадания всех этих отпечатков в донные осадки.

Нахождение рода *Pseudolarix*, хотя и не первое, представляет значительный интерес. В ископаемом виде этот род приводился для Плиоцена Рейнской провинции в лигнитах Гагуэнац (Hickel, 1932, p. 15, fig. 2) и в глинах — Ревер, в последнем случае под названием *Picea excelsa* (Laurent et Marty, 1923, p. 10; t. I, fig. 6). Несомненно к этому же роду относится и *Pinus podosperma* Heer, описанная из проблематического Олигоцена с берегов оз. Ханка на Дальнем Востоке (Heer, 1878a, p. 52, t. XV. fig. 16).

Однако значительно меньшие размеры этой чешуи, ее более тупая вершина заставляют считать ее отличным от *Pseudolarix fossilis* видом — *P. podosperma* (Heer) Jarm. comb. nova. *P. arctica* Krysht. известна из меловых отложений р. Анадырь. Мики описывает *P. Kaempferi* из Плиоцена Японии (Miki, 1941, p. 225, t. IV, C, F; fig, 6 A—E).

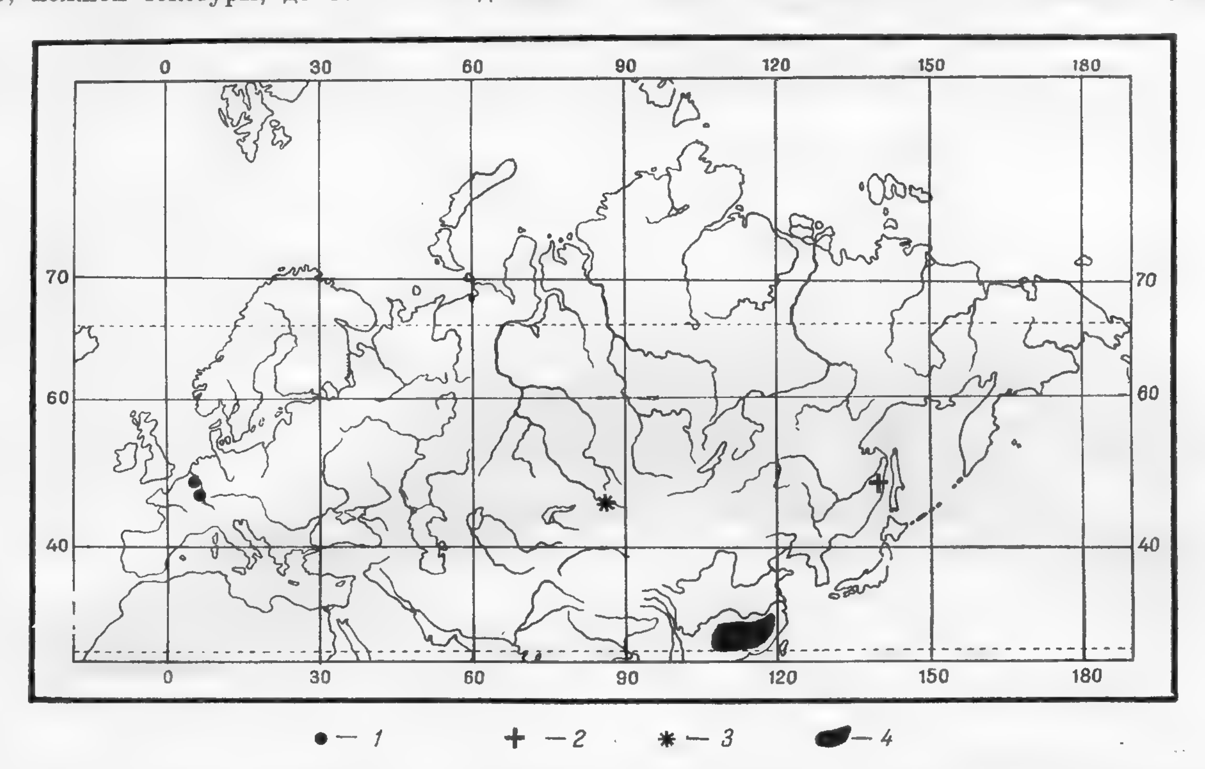


Рис. 8. Область современного распространения *Pseudolarix Kaempferi* (Lindl.) Gord. и находки рода *Pseudolarix* в ископаемом состоянии.

1 — *Pseudolarix* в Плиоцене Рейнского бассейна, *2* — *P. podosperma* (Hr.) Jarm. оз. Ханка, *3* — *P. fossilis* Jarm., *4* — область современного распространения рода *Pseudolarix*.

Наиболее древняя находка рода на Ашутасе как бы связывает географически современное распространение *Pseudolarix* в Восточном Китае (в провинциях Чжецзян и Цзянсу) с плиоценовыми находками рода на Рейне, а, кроме того, понижает начало истории рода до Палеогена (рис. 8).

TAXODIACEAE [1]

Во флоре Ашутаса из 10 родов этого семейства встречаются только 4: *Metasequoia*, *Sequoia*, *Taxodium* и *Glyptostrobus*.

[1] Первоначально обработал А. В. Ярмоленко, переработал и заново составил текст А. Н. Криштофович.

Таблица 4

Сравнительная характеристика родов из семейства *Taxodiaceae*

	Metasequoia	*Sequoia*	*Taxodium*
Побеги	Несут короткие побеги супротивно, в виде плоских лапок.	Несут короткие побеги поочередно, образуя плоскую лапку или сохраняя спиральное расположение на конечной оси.	Несут короткие побеги поочередно, образуя плоскую лапку или сохраняя спиральное расположение на конечной оси.
Короткие побеги	Ось тонкая. Листорасположение декуссатное. Листья распростерты в двух рядах, исключая растущие верхушки.	Ось толстая. Листорасположение очередное, спиральное. Листья распростерты в двух рядах, исключая конечные веточки, где преобладает спиральное расположение.	Ось тонкая. Листорасположение спиральное. Листья распростерты двурядно, исключая конечные побеги, где преобладает спиральное расположение.
Листья	Однообразные, игольчатые, суженные, у основания черешчатые. Верхушка тупая, с насаженным острием. Угол отстояния открытый. Средняя жилка заметная. Черное пятно у основания. Низбегающее основание выдающееся, кососоединяющееся, косонаправленное вдоль побега.	Диморфные, игольчатые, кроме конечных веточек, где чешуйчатые. Игольчатые не суженные у основания, сидячие. Верхушка тупая, с насаженным острием. Угол отстояния средний. Средняя жилка менее заметная. Низбегающее основание заметное, кососоединяющееся, косонаправленное вдоль побега.	Диморфные, игольчатые, за исключением конечных веточек, где чешуйчатые. Игольчатые, суженные у основания, черешковые. Верхушка острая. Угол отстояния острый. Средняя жилка заметная. Низбегающее основание малозаметное, параллельное оси побега.
Женские шишки	Опадающие, сидят на длинных тонких ножках с базальными чешуйками. Чешуи противопоставленные, остающиеся.	Обычно остающиеся, сидят на коротких чешуйчатых ножках. Чешуи спиральные, остающиеся.	Опадающие; прикрепление незаметно. Чешуи спиральные, обычно опадающие.
Мужские шишки	На специальных побегах, декуссатные, обычно парами. Чешуи декуссатные.	Единично на конечных или коротких боковых веточках. Чешуи спиральные.	На специальных побегах, прикреплены спирально, очередно. Чешуи спиральные.

Они распространены в верхнемеловых и третичных флорах Азии, Северной Америки и Арктики, с возможным присутствием в эоценовой флоре Шотландии и Ирландии, а три последних рода в Европе встречаются только в неогеновых и поздних палеогеновых флорах, т. е. в пределах тургайской флоры в ее территориальном и геологическом распространении. Во флоре Ашутаса отсутствует и *Sequoia* типа *Sequoiadendron giganteum* (Lindl.) Buchholz, к которой относятся провизорно такие виды, как *S. Couttsiae*, *S. Sternbergii*; относительно последних существует предположение о принадлежности их даже к семейству *Araucariaceae*. Виды этого типа свойственны преимущественно палеогеновой полтавской флоре Европы, хотя есть некоторые находки и в палеогеновых и верхнемеловых флорах Азии.

TAXODIUM RICH.

Современный ареал рода на юге Северной Америки является реликтовым. Один вид — *T. distichum* (L.) Rich., из которого иногда выделяют другой вид — *T. ascendens* Brongn., распространен на болотистых низменностях юго-востока Северной Америки. Второй вид — *T. mucronatum* Tenore, не образующий воздушных корней, обитает в Мексике, не будучи приурочен к болотистым низинам.

В прошлом род *Taxodium* был очень широко распространен по всему Северному полушарию с начала Третичного периода, хотя число опубликованных находок и ареал, повидимому, были сильно преувеличены вследствие ошибочного причисления к нему многих отпечатков *Metasequoia*. Чэни (Chaney, 1951) считает даже мало вероятным его распространение в Арктике, что нуждается в проверке на оригинальном материале.

Самым распространенным видом ископаемого *Taxodium* является *T. dubium* (Sternb.) Heer (=*T. distichum miocenum* Heer), который был широко развит с Палеогена и даже с самых верхов Верхнего Мела (Цагаян) в Азии и Северной Америке на территории древнетретичной Гренландской провинции и позже — Тургайской области, несомненно достигая Сахалина. В Европе род проявляется, видимо, только с низов Олигоцена (кроме Великобритании, где на севере он находится и в Эоцене, лежащем вне пределов Гелинденской про-

винции), очень широко представлен в Миоцене и достигает, повидимому, конца Плиоцена.

Другим видом рода является *T. tinajorum*, особенно свойственный третичным флорам тихоокеанского побережья Азии и Северной Америки (Аляска). Наиболее раннее его проявление приурочено к верхнемеловой флоре Цагаяна. Ашутас пока представляет наиболее западный пункт его нахождения в третичных отложениях.

Ввиду биологического различия видов *Taxodium* их наличие не всегда может являться свидетельством развития болотистых низин.

9. Taxodium tinajorum Heer

(Табл. IV, *11*, *13*, V, *1—4*, *6—9*)

1859. *Taxodium tinajorum* Heer, Fl. foss. alaskana, p. 22, t. I, fig. 1—5.
1871. Eichwald, Geogn.-palaeont. Bemerk., p. 106, t. 4, fig. 4.
1877. Heer, Fl. foss. arctica, IV, p. 57, t. XXV, fig. 14.
1878. Heer, ibid., V, p. 33, t. VIII, fig. 30a, 38.
1921. Криштофович, О третичн. фл. бухты Посьет, стр. 24.
1936. Палибин, Третичн. фл. юго-вост. побережья Байкала и Тункинской котл., стр. 37.
Hollick, Tert, fl. Alaska, p. 50, t. X, fig. 4; t. XIII, fig. 2—6; t. XVIII, fig. 5b.
Sequoia Langsdorfii var. *angustifolia* Пояркова, Матер. к третичн. фл. зап. и центр. части сев. Сахалина, стр. 9, табл. I, фиг. 7; табл. II, фиг. 1.

Тип: отпечаток, описанный Геером (Heer, 1859) из Эоцена порта Грэм на Аляске.

Исследованные отпечатки: 88, 283, 342, 389, 420, 539, 679, 712, 857, 870, 871, 890, 901, 914, 922, 958, 964, 972, 981, 982, 986, 994a, 1009, 1026, 1030, 1140, 1144, 1145a, 1151, 1156a, 1162, 1173, 1200, 1210, 1270, 1275, 1299, 1305, 1307, 1313, 1329, 1334, 1363b, 1371a, 1377, 1384, 1390, 1398, 1404B, 1413, 1414, 1420, 1425, 1427, 1552 и образцы без номера.

Опадающие побеги, очевидно, двух возрастов и типов строения, иногда встречающиеся совместно, в непосредственной связи один с другим. Часть побегов крупная, до 14 см длины, с тонко продольно рубчатой сетью и сидячими, чуть суженными к основанию хвоями, до 2 (3.5) см длины и до 2.5 мм ширины у основания, на верхушке острыми. На вершине таких побегов иногда встречается 1—2 побега резко уменьшенных размеров, с хвоями, уменьшающимися до 3 мм длины и 1 мм ширины.

Побеги этого вида хотя и диморфны, но всегда легко узнаваемы и характерны. От *T. dubium* они отличаются как размером, так и тем, что хвои у *T. tinajorum* не линейные, а расширены близ основания, к верхушке же постепенно сужены. Легкое сужение к основанию листьев перед низбеганием на побег ничего общего не имеет с переходом в черешок у *Taxus* или *Torreya*, и при внимательном рассмотрении этот признак различим под лупой даже на посредственных отпечатках.

Вид описан из свиты Кенай Аляски (Эоцен), указывается для флоры Шпицбергена (Esmarks Gletcher) и Чиримый-Хая на Лене (Верхний Мел), для нижнедуйской флоры Сахалина, Олигоцена Тункинской котловины в Прибайкалье, а также для флоры Посьета (Новокиевская) и р. Амагу. Вид более определенный и стратиграфически, и географически, чем *Taxodium dubium*, и, очевидно, является характерным для отложений Ангариды, лежащих между Цагаяном и его арктическими аналогами выше, до тургайского комплекса приаральских флор. Возможно, что данный вид был описан еще под другими названиями, но установление этого требует критического пересмотра рода *Taxodium*, а также частично *Sequoia* и *Taxites*.

10. Taxodium dubium (Sternb.) Heer

(Табл. IV, *1—10*)

1855. *Taxodium dubium* Heer, Fl. tert. Helv., I, p. 49, t. VII, fig. 5—15.
1824. *Phyllites dubius* Sternberg, Vers. geogn. bot. Darst. d. Fl. Vorwelt, p. 37, 39, t. XXXVI, fig. 3.
1838. *Taxodites dubius* Sternberg, ibid., p. 204.
1869. *Taxodium distichum moicenum* Heer, Mioc. balt. Fl., p. 18, t. III, fig. 6, 7.
1914. Криштофович, Последние находки сарм. фл. на юге России, стр. 593, фиг. 2.
1919. Kräusel, Pfl. schles. Tertiärs, p. 104, t. X, fig. 14, 15, 17—21.
1920. Kräusel, Nachtr. Tertiärfl. Schles., III, p. 373, t. IX, fig. 3.
1920. Kräusel, Nachtr. Tertiärfl. Schles., I, p. 352, t. XIX, fig. 3, t. XX, fig. 6.
1922. Florin, Alttert. Fl. südl. Mandschurei, p. 8, 15, 21, 25, t. I, fig. 4; t. II, fig. 17—20; t. III, fig. 27b, d, f-h, 29, 36, 40.
1931. Криштофович, Сарм. фл. Крынки, стр. 8, табл. 1, фиг. 4—11.

Тип: отпечаток из Миоцена Билина (Чехия).

Исследованные отпечатки: 60a, 95б, 123, 142, 193, 238, 282, 292, 343, 384, 401a, 423, 424, 446, 497, 500, 506, 538, 856, 858, 874, 887, 895, 906 (и *Pseudolarix*!), 930, 931, 932, 935, 953, 977, 1043, 1051, 1088, 1108, 1109, 1154, 1155, 1159, 1217, 1271, 1286, 1330, 1353, 1357, 1386, 1391, 1395, 1415, 1428, 1435, 1443, 1549 и один образец без номера, 145/10.

В коллекции богато представлены опадающие годовые побеги до 9 см длины, в виде лапок с двурядно в одной плоскости распростертыми хвоями. Побеги тонкие, с идущими прямо вдоль них штрихами от места прикрепления хвой. Хвои относительно нежные, тонкие, 8—18 мм длины и 1.0 1.5 мм ширины, при основании суженные, почти черешчатые и во всяком случае не низбегающие, прикрепленные к побегу спирально, никогда не противопоставленные, на верхушке острые, средняя жилка заметная.

Частое смешение в старых работах остатков *Sequoia* и *Taxodium* с широко распространенным в Арктике, Северной Америке и в северной Азии недавно установленным родом *Metasequoia* и принадлежность многих экземпляров, описанных как *Sequoia* и *Taxodium*, к роду *Metasequoia* заставляют с особенной осторожностью относиться к цитированию находок, описанных как *Taxodium dubium* (или *T. distichum miocenum*). Ввиду этого цитируются лишь

находки, несомненно принадлежащие к данному роду и виду, число которых на нашей территории очень невелико. Законным названием для этого вида является не часто употребляемое *T. distichum miocenum*, а *T. dubium*, как имеющее право приоритета. Нельзя не обратить внимания и на то, что некоторые побеги *Taxodium*, не только многолетние, но и однолетние, несут не линейные, а игольчато-шиловидные листья, вследствие чего находки *Glyptostrobus* и *Taxodium* могли смешиваться.

Во всяком случае территория распространения *Taxodium dubium* была очень обширной— от Арктики до южной Европы. Несомненное развитие *T. dubium* во флоре Ашутаса делает вполне вероятным правильность определения многих находок в восточной Азии, хотя этот род и не имел там очень большого значения. Находки *T. dubium* на нашей территории известны уже из верхнемеловых отложений Цагаяна на р. Бурее. Остатки из Ашутаса указывают на его развитие в Олигоцене. В Европе *T. dubium* отмечается уже в Нижнем Олигоцене (Герен, Боквиц, Борна, Циттау) и в увеличивающейся пропорции указываются для отложений вплоть до Плиоцена Франкфурта на Майне, причем с Верхнего Олигоцена находки эти уже часты, хотя наиболее богато вид этот представлен в Миоцене. У нас на Украине *T. dubium* обильно представлен в сарматской флоре Крынки, хотя он не найден во флорах Амвросиевки и Наславца того же возраста.

11. Taxodium sp.

Исследованные отпечатки: 293, 294, 332, 336, 344, 394, 1179, 1183.

В коллекции мы имеем 8 обломков характерных побегов *Taxodium*, несущих тычиночные шишки. Обычно такого рода образования принято описывать под названием *T. dubium*, но мы предпочитаем, ввиду наличия во флоре Ашутаса двух видов таксодия, не относить эти побеги к определенному виду без достаточных на то оснований. Среди многочисленных подобного рода остатков, описанных в литературе и изображенных, мы считаем необходимым только отметить, что из Цагаяна Буреи Пояркова (1939, стр. 648—649, рис. 2, табл. II, фиг. 11) под видом соцветия таксодия описала крайне своеобразное образование, сопровождающееся линейными хвоями. Очевидно, «тычиночный побег», описанный этим автором, необходимо исключить из числа остатков рода *Taxodium*.

GLYPTOSTROBUS ENDLICHER

Единственный современный вид рода—*G. pensilis* (Staunt.) C. Koch — произрастает в Китае на окультуренных почвах по берегам каналов, являясь хорошим укрепителем склонов.

В прошлом *Glyptostrobus* был широко распространен и указывается из отложений от верхнемеловых до позднетретичных. Наиболее широко распространенным является *G. europaeus*, из которого иногда по формальным признакам выделяется *G. Ungeri* Heer— вид, едва ли заслуживающий признания. Другие виды рода, например, *G. groenlandicus*, выделяются уже в Верхнем Мелу, хотя его отличия от *G. europaeus*, при полиморфности побегов последнего, мало характерны. Во многих случаях правильность определения подтверждается находками шишек (Посьет в Приморье, Фушунь в Китае). При нахождении только стерильных побегов в малом количестве за *Glyptostrobus* могут быть приняты побеги *Taxodium dubium* со спирально расположенными хвоями.

Род характерен для Тургайской области и третичных отложений Европы с конца Эоцена — начала Олигоцена.

12. Glyptostrobus europaeus (Brongn.) Heer

(Табл. III, *13*; V, *5*; VI; рис. 9)

1855. *Glyptostrobus europaeus* Heer, Fl. tert. Helv., I, p. 51, t. XIX; t. XX, fig. 1.
1858. Gaudin et Strozzi, Mém. de feuilles foss. en Toscane, p. 26, t. I, fig. 5—10.
1859. Heer, Fl. tert. Helv., III, p. 159.
Ludwig, Foss. Pfl. ält. Abt. Rhein.-Wetter.-Braunkohle, p. 69, t. XII, fig. 1.
1867. Saporta, Et. sur la veget. du s.-e. de la France, p. 49.
Unger, Foss. Fl. v. Kumi, p. 18, t. I, fig. 3—11.
1869. Heer, Mioc. balt. Fl., p. 20, t. III, fig. 8, 9.
1905. Палибин, О растит. остатках на Командорских о-вах, стр. 29.
1921. Криштофович, О третичн. фл. бухты Посьет, стр. 12, табл. I, фиг. 4.
Криштофович, Третичн. растен. р. Амагу, стр. 2, 4, табл. I, фиг. 4.
1932. Криштофович, Третичн. растен. с зап. склона Урала, стр. 99, табл. I, фиг. 3.
1939. Пояркова, Ископ. фл. Буреинского и Амурского Цагаяна, стр. 650, табл. II, фиг. 15—16.

Тип: отпечаток, описанный Броньяром (Brongniart, 1833) из третичных отложений о. Илиодрома в Греции, повидимому, из Тонгорского яруса.

Исследованные отпечатки: 20, 54, 57, 57а, 188а, 194, 230, 240, 248, 303, 349, 371, 526, 530, 602—609, 615, 628, 750, 763, 764, 766, 770, 774, 1239, 1270, 1276а, 1306.

Опадающие побеги с чешуевидными хвоями, плотно прижатыми к побегу, с игольчатыми или серповидными окончаниями. Некоторые побеги несут линейно-шиловидные хвои, несколько напоминающие мелкие хвои таксодия, но они у *Glyptostrobus* более прижатые к побегу. На концах чешуйчатохвойных побегов мы встречаем отдельные тычиночные шишечки округлой формы, несколько сходные с таковыми у *Sequoia*. На побегах с линейно-шиловидными хвоями сбоку располагаются небольшие плодовые шишки, до 7 мм в диаметре, форму чешуй которых на отпечатках разобрать трудно.

Стратиграфическое и географическое распространение вида нельзя считать точно установленным, так же как и точные признаки, отличающие его от *G. Ungeri*. В Европе этот вид, очевидно, встречается с середины Олигоцена и более свойственен Неогену. В Азии



Рис. 9. *Glyptostrobus europaeus* ((Brongn.) Heer, обр. 20; увел. 4.

нижнетретичным отложениям Дальнего Востока и Ангариды более свойственен *G. Ungeri*, в тургайских и приаральских флорах, а также и во флоре Ашутаса обычен *G. europaeus*. В приаральских флорах встречаемость вида крайне невелика. В Ашутасе он обилен особенно в фации гуминово окрашенных песчанистых глин, где вместе с *Comptonia* образует единственные определимые остатки среди мелко раздробленного растительного детрита. В других фациях Ашутаса вид не обилен.

METASEQUOIA MIKI

Этот род в ископаемом состоянии имеет длинную и запутанную историю, вполне разъяснившуюся только после нахождения в Китае (Сычуань и Хубей) *Metasequoia glyptostroboides* Hu et Cheng в живом состоянии. Большинство остатков *Metasequoia* в ископаемом состоянии определялись как *Sequoia Langsdorfii*, но некоторые экземпляры ошибочно относились к *Taxodium distichum*, *Glyptostrobus* и *Taxites*. Некоторые особенности, которые отмечались более наблюдательными авторами, указывавшими на отличие этого растения от *Sequoia Langsdorfii*, вызвали установление других видов *Sequoia* или *Taxodium*, например *Taxodium occidentale* и *Sequoia Heeri* Лекере (Lesquereux, 1872), *S. disticha* Геером (Heer, 1877), и др. При обработке ископаемых образцов флоры Ашутаса, один из авторов данной работы, А. В. Ярмоленко (1940), сумел уловить на ряде экземпляров существенные отличия, не позволявшие отнести их к *S. Langsdorfii*, и выделил их в особый вид *Taxus* — *T. simulans*. Как будет указано ниже, японские авторы Эндо и Мики также подметили такие особенности, и последний установил на ископаемом материале род *Metasequoia* (Miki, 1941), который уже в 1943 г. был обнаружен в Китае. Дальнейшие работы показали широкое распространение этого рода с начала Третичного периода и даже с конца Мелового, начиная от крайних пределов Арктики до средних широт Америки и Азии (но пока не в Европе, где произрастала настоящая *Sequoia*). Таким образом, как и у родов *Sequoia* и *Taxodium*, обширный третичный ареал *Metasequoia* в настоящее время сократился до ничтожной площади в провинциях Сычуане и Хубэе, где насчитывается всего около 1000 отдельных деревьев. Это, так же как и в случаях с *Taxodium* и *Glyptostrobus*, указывает, что современный ареал вида никогда нельзя рассматривать как родину или центр происхождения и распространения данного вида, а лишь как убежище, где существующие условия наиболее соответствуют условиям древнего широкого ареала.

13. Metasequoia disticha (Heer) Miki

(Табл. I, *15—19;* II, III, *1—4*; рис. 10)

1941. *Metasequoia disticha* M i k i, On the change. . ., p. 62, fig. VIII A—G, исключая Ab.
1863. *Taxodium occidentale* N e w b e r r y, Descr. foss. pl., p. 63, t. XII, fig. 2, a; t. XIII, fig. 9—11.
1868. *Sequoia Langsdorfii* H e e r, Mioc. Fl. v. Nordgrönland, p. 136, t. XXI, fig. 1—8.
1869. H e e r, Fl. foss. Alaskana, p. 23, t. I, fig. 10.
1869. *Taxodium distichum miocenum* H e e r, ibid., t. I, fig. 6; t. III, fig. 11, c; t. IV, fig. 5, h, c.
1872. *Sequoia Heeri* L e s q u e r e u x, Foss. pl. obtained in the explorations of Dr. Hayden, p. 290.
1877. *S. disticha* H e e r, Beitr. z. foss. Fl. Spitzbergens, p. 63, t. XII, fig. 2a; t. XIII, fig. 9—11.
S. Langsdorfii H e e r, ibid., p. 59, t. XII, fig. 3—9; t. XIII, fig. 1—8.

1878. *S. Heeri* Lesquereux, Tert. fl., p. 77, fig. 12, 13 (non 11!).
Taxodium occidentale, Lesquereux, III. Cret. and tert. pl., t. XI, fig. 1—3.
1880. *Sequoia Langsdorfii,* Heer, Beitr. z. mioc. Fl. Nord-Canada, p. 13, t. I, fig. 2a, 7.
1887. Schmalhausen, Tert. Pfl. aus Buchtorma, p. 193, t. XVIII, fig. 1—4.
1888. Nathorst, Z. foss. Fl. Japan's, p. 511, t. I, fig. 1; t. II, fig. 11.
1898. *Taxodium occidentale,* Newberry, Lat. ext. fl. N. America, p. 23, t. XXVI, fig. 1—3; t. LV, fig. 5 (частью).
1904. *Sequoia Langsdorfii,* Palibin, Pflanzenreste Sichota-Alin Geb., p. 41, t. III, fig. 1, 6.
1913. Константов, Фл. миоц. отлож. р. Буреи, стр. 409 и 413, табл. XVII, фиг. 1, 2.
1921. Криштофович, Третичн. раст. р. Амагу, стр. 2, 3, табл. I, фиг. 4.
1927. Нейбург, Годовой отчет о палеоботан. сборах в горе Ашутасе, стр. 157.
1931. *Taxodium distichum miocenum,* Konno, Cenoz. foss. fl. Shinano, t. VIII, fig. 1, 2.
1936. *T. dubium,* Hollick, Tert. fl. Alaska, p. 47, t. XVI, fig. 5, t. LI, fig. 5, a.
T. tinajorum, Hollick, ibid., p. 10, 50, t. X, fig. 4; t. XIII, fig. 2, 3, 5, 6.
T. crassum Hollick, ibid., p. 48, t. LXIV, fig. 4, b.
Glyptostrobus europaeus, Hollick, ibid., p. 51, t. XVII, fig. 5.
Taxodium occidentale, Hollick, ibid., p. 50, t. XVI, fig. 3; t. CIX, fig. 9, 10.
Sequoia disticha, Hollick, ibid., p. 47, t. XV, fig. 7.
S. brevifolia, Hollick, ibid., p. 46, t. XV, fig. 8; t. LXXVI, fig. 6, b.
S. Onukii Endo, New foss. spec. Sequoia, p. 173, fig. 6.
1937. *S. disticha,* Miki, Pl. foss. from Stegodon Beds, p. 306, fig. 1, E-g; t. VIII, fig. N—O.
1939. *S. Langsdorfii,* Пояркова, Ископ. фл. Буреинского и Амурского Цагаяна, стр. 446, табл. I, фиг. 3—5.
1940. *Taxus simulans* Jarmolenko, O Sequoia Langsdorfii, стр. 356, рис. 9.
1948. *Metasequoia Heeri,* Hu a. Cheng, On the new family Metasequoiaceae, p. 158.
1951. *M. occidentalis* Chaney, A rev. foss. Sequoia and Taxodium, p. 225, t. I, fig 3; t. II, fig. 1—3; t. IV, fig.; 2—9; t. V, fig. 1—3; t. VI, fig. 2; t. VII, fig. 1—6; t. VIII, fig. 1—3; t. IX, fig. 3, 4, 6, 7; t. X, fig. 1a, 2a, 3—6; t. XI, fig. 7, 8; t. XII, fig. 1—2, 5—8.
Metasequoia sp. Дорофеев, Metasequoia в третичн. отложен. басс. Зеи, стр. 885—887.
1952. *Metasequoia* sp. Дорофеев, Плиоц. раст. Урала, стр. 852, табл. I, фиг. 17—20, 21—24.

Тип: отпечаток, изображенный О. Геером (Heer, 1877) из палеогеновых отложений Шпицбергена.

Исследованные отпечатки: шишка—31; побеги — 34, 49, 52, 71, 72, 87, 116а, 142, 147, 161а, 184, 185, 199, 208, 214, 221, 222, 225, 228, 236, 242, 247а, 250, 258, 264в, 267а, 273в, 274а, 275, 279, 280, 284, 286, 291, 296, 300, 301, 318, 327а, 330, 347, 348, 355, 367, 369, 410, 417, 427а, 454, 461в, 463, 477, 482с, 549, 827в, 1252, 1404с.

Дерево несет два рода веточек: длинные остающиеся побеги, дающие новые ответвления, и короткие побеги, ежегодно опадающие. Для всех частей растения (листьев, чешуй, шишек) характерна противопоставленность. Листья развиваются в двучленных чередующихся мутовках, но вследствие вращения оси побеги преобразуются в лапки, несущие как бы двурядно расположенные листья, распростертые в одной плоскости. Короткие побеги, наиболее часто находимые в ископаемом состоянии, достигают 6 см длины и несут до 20 или даже 30 пар листьев, прикрепленных декуссатно, но распределенных в одной плоскости.

Листья плоские, линейные, почти одинаковой ширины на всем протяжении, средние листья короткого побега имеют 6—15 мм длины и 1—2 мм ширины. У верхушки и основания листья резко суживаются. Верхушка тупо округленная, но иногда может сохраняться насаженное острие, обычно отваливающееся. При основании лист резко сужен, однако образует резкие и косые линии низбегания, хорошо заметные на побегах (последний признак и вел к смешению с *Sequoia Langsdorfii*). Эти линии очень четко и косо направлены на побеге к основаниям листьев близлежащих пар, отчего на оси образуется зигзагообразная линия. Листья на побеге расположены густо, но иногда бывают более удаленные пары, при наличии которых детали низбегания выделяются особенно резко. Листья отходят от побега под широким углом, близким к прямому, реже отходят под более острым углом (до 45°). Довольно часто отдельные листья, вследствие их опадания, на отпечатках отсутствуют. Средняя жилка выражена хорошо. Указывается на присутствие у основания листа черного пятна, возникающего, возможно, в связи с отсутствием у живых листьев в этом месте хлорофилла.

Женские шишки помещаются на веточках длиной 2—6 см, на которых видны противопоставленные рубцы от опавших чешуевидных листьев. Чешуи шишек супротивные, в числе 10—22, чаще 12—16. Мужские шишки развиты на особых побегах, также противопоставлены в парах, но вследствие скручивания побега расположены двурядно. Иногда вместо одной шишки на том же месте присутствует 2 или более. Зрелые мужские шишки до 5 мм длиной и 3 мм в поперечнике.

Устьица располагаются вдоль средней жилки. Стенки клеток волнистые.

В коллекции Ботанического института АН СССР находится множество отпечатков, часть которых позволяет хорошо наблюдать признаки этого вида, именно длину укороченных побегов (от 2.5 до 8 см) и длину листьев (0.8—1.5 см) при ширине около 0.15 см, зигзагообразную линию на оси, тупо округленную верхушку хвой. При обильном листовом материале органы размножения *Metasequoia disticha* в коллекции представлены очень бедно. Наилучшим остатком является отпечаток 147, на котором видна веточка с мелкими мужскими шишками, расположенными супротивно парами (иногда в увеличенном числе), но при основании шишек видны также противопоставленные линейные листья. То же и на отпечатке 214. Очень сходный экземпляр изображен Чэни (Chaney, 1951, t. VIII, fig. 3) из третичных

отложений Элко в Неваде. На верхушках некоторых нормально и густо облиственных побегов также находятся образования подобного рода. Особенно хорошо сохранилось оно на отпечатке 330 (табл. II, *5а*, *5б*).

Изучение образцов не оставляет сомнения, что в данном случае мы имеем действительно остатки *M. disticha*.

Видовая принадлежность, или вернее видовое название, этого растения, изучение которого в Азии только начинается, еще не установилось твердо, так как некоторые отличия не позволяют отождествлять как наши, так и другие остатки непосредственно с *M. glyptostroboides*. По правилам приоритета Мики (Miki, 1941) правильно назвал этот вид *M. disticha*, так как под этим видовым названием Геер (Heer, 1877) определил такие же остатки со Шпицбергена. Остатки эти находились и ранее (Канада и Аляска), но были ошибочно относимы к *Sequoia Langsdorfii* (Heer, 1868b, 1869b) и *Taxodium distichum* (Heer, 1869b). Самое раннее описание этого растения сделано Ньюберри (Newberry) в 1863 г. под названием *T. occidentale*. Но это описание было дано без изображения, которое появилось лишь в 1878 г. в работе Лекере (Lesquereux, 1878 b); поэтому по правилам приоритета оно и не может быть принято. В 1872 г. Лекере выделил это растение из третичных отложений Монтаны как *Sequoia Heeri*, также не дав его изображения; вследствие этого не может быть принято обозначение данного вида *Metasequoia* как *M. Heeri* (Lesq.) Chaney, предложенное китайскими ботаниками Ху и Ченом (Hu and Cheng, 1948). Таким образом, законным названием для вида в его пока широком понимании является не *M. occidentalis* и *M. Heeri*, а *M. disticha* (Heer) Miki.

Производя ревизию секвоеподобных ископаемых форм, Чэни выделил еще другой вид — *M. cuneata* (Newberry) Chaney, известный только из верхнемеловых отложений штатов Дакоты, Вайоминга и Нанаимо на о. Виктории (близ Аляски). Этот вид отличается относительно большей шириной хвой и клиновидно суженным их основанием.

Еще в 1928 г. Эндо выделил особый вид — *Sequoia chinensis*, отнеся к нему материал из фушунских копей, с о. Хоккайдо и южного Сахалина (копи Каваками). Китайский ботаник Ху (Hu, 1946) совершенно правильно перенес это растение в род *Metasequoia*, но едва ли правильно сохранил название «*chinensis*». Остатки из Фушуня ранее были описаны И. В. Палибиным (1904б, t. III, fig. I, 6); из изображения их видно, что это настоящая *M. disticha*. Мики (Miki, 1941), кроме *M. disticha*, выделил также вид *M. japonica* на основании лишь большей узости и меньшего числа шишечных чешуй (12—16), чем у *M. disticha* (16—20). Как показывают другие находки, число чешуй варьирует в довольно широких пределах (10 — 22) и потому до более полной ревизии выделение новых видов на основании случайных находок нецелесообразно. Несомненно, облик облиственных побегов *Metasequoia* на всем широком ареале распространения неодинаков. Так, на Шпицбергене побеги отличаются необычайной величиной, наряду с нахождением нормально развитых. Но листовой гигантизм свойственен многим арктическим формам, и для понятия объема вида отличия в размерах не могут играть роли.

При неизученности многих прежних находок, которые могут оказаться *Metasequoia*, пока трудно дать полный ареал и геологическую амплитуду *M. disticha*. В Америке вид указывается с Палеоцена Аляски до Миоцена Орегона. В Японии описанный Мики вид *M. disticha* приурочен к Нижнему Плиоцену, китайская находка в Фушуне скорее всего принадлежит Олигоцену (или даже Эоцену). Из проверенных А. Н. Криштофовичем находок выясняется присутствие *M. disticha* в верхнемеловых отложениях Цагаяна на Амуре, в олигоценовых отложениях Посьета в Приморье, в эоценовой или палеоценовой флоре Пенжинской губы (р. Авекова), в палеоценовой флоре хребта Рарыткин, в третичной флоре р. Зеи (Дорофеев, 1951), в Миоцене Висима Свердловской области (Дорофеев, 1952). Возможно, сюда же будут отнесены некоторые находки на Сахалине, по крайней мере в нижнедуйской флоре. Там есть несомненная *Sequoia Langsdorfii*, как и во флоре Посьета. Находка *Metasequoia disticha* в Ашутасе чрезвычайно продвигает ее третичный ареал к западу. Этот вид был находим также в Арктике на Шпицбергене, Аляске, Гренландии, на земле Эллесмира (Nathorst, 1915) и на р. Зее в виде хорошо сохранившихся изолированных веточек (рис. 10).

Необходима тщательная ревизия всех находок в СССР, описанных как *Sequoia Langsdorfii*, *Taxodium distichum*, *T. dubium* и близких видов.

Род *Metasequoia*, представленный *M. disticha* и, возможно, другими видами, является типичнейшим растением листопадной флоры Тургайской области. *M. disticha* появляется еще в конце Мелового периода, распространяясь в Палеоцене в Гренландской провинции, не заходя в южную — Гелинденскую. В это время она произрастает вместе с *Trochodendroides* только в высоких и средних широтах. С образованием Тургайской флористической области *M. disticha* становится ее видным членом, теряя спутника *Trochodendroides*. В Азии этот вид наблюдается до Нижнего Плиоцена, а близкий вид — *M. glyptostroboides*, существует и сейчас в Китае. С распространением тургайской флоры на юг и запад *M. disticha*, повидимому, не достигла Европы, по крайней мере западной, где находится, как и у нас, в сарматских отложениях типичная *Sequoia Langsdorfii*. В Америке *M. disticha*

существовала вплоть до Миоцена, достигая на юге штата Орегон.

Особой проверки требуют указанные авторами находки *Sequoia Langsdorfii* в Казахстане и Сибири.

sequoia еще более уменьшает число достоверных ископаемых видов этого рода. Как наиболее важные представители настоящих секвой должны быть упомянуты *S. Langsdorfii*, характерная для третичных отложений Европы, но не встречающаяся ни в Арктике, ни в Северной Америке, и *S. affinis* Lesq., наблюдаемая в Америке в отложениях от Палеоцена до Плиоцена и, повидимому, представленная также в отложениях Ашутаса и в верхнемеловой флоре Цагаяна. Из третичных отложений восточной Азии в последнее время был выделен современный вид *S. sempervirens*, найденный в Японии.

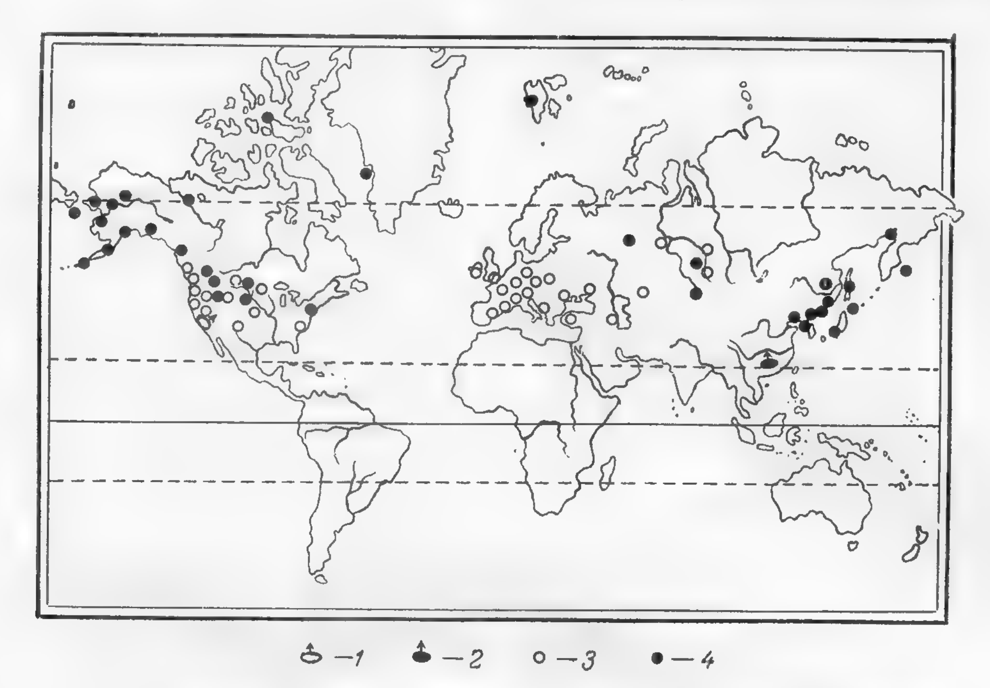


Рис. 10. Современное распространение и ископаемые находки третичного возраста родов *Sequoia* и *Metasequoia* по Крейзелю (Kräusel, 1949), с уточнением для территории СССР.

1 — современное распространение рода *Sequoia*, *2* — современное распространение *Metasequoia glyptostroboides*, *3* — ископаемые находки *Sequoia Langsdorfii*, *4* — ископаемые находки рода *Metasequoia*.

SEQUOIA ENDLICHER

(Рис. 10)

Род *Sequoia* представлен теперь на тихоокеанском побережье Америки всего одним видом *S. sempervirens*, так как другой вид, рассматривавшийся до последнего времени как *S. gigantea*, с полным основанием выделен Бухгольцем (Buchholz, 1939) в особый род *Sequoiadendron*.

В прошлом род *Sequoia*, особенно в прежнем объеме вида, имел чрезвычайно широкое распространение и большую геологическую амплитуду, едва ли не с Юры или раннего Мела. Большинство определений рода являются сомнительными, но начиная с позднего Мела проявления рода вполне достоверны. При более узком понимании рода *Sequoia* от него отпадают многочисленные представители меловой и палеогеновой флор со спиральным расположением шиловидных хвой (часть их, возможно, принадлежит даже семейству араукариевых), как *S. Reichenbachii*, *S. Sternbergii*, *S. Couttsiae*. Поэтому объем этого рода несколько уменьшается, хотя все же остается весьма значительным, причем принадлежность к роду в большинстве случаев доказывается и находками шишек. Выделение из рода *Sequoia* нового рода *Metasequoia* ...

Как показал предварительный просмотр А. Н. Криштофовичем опубликованных находок *Sequoia* на территории советской Азии, среди них очень многие отходят к *Metasequoia*; хотя род *Sequoia*, несомненно, присутствовал, но видовые определения сильно нуждаются в ревизии, причем типичной *S. Langsdorfii* едва ли останется место.

Для верхнемеловых отложений Северной Америки в пределах рода *Sequoia* может быть оставлена *S. dakotensis* Brown.

Таким образом, к роду *Sequoia* относятся следующие виды, известные в ископаемом состоянии:

S. dakotensis Brown	Северная Америка (Cr_2)
S. Langsdorfii (Brongn.) Heer .	Европа (Tr)
S. affinis Lesq.	Северная Америка и Азия (Cr_2—Tr)
S. sempervirens Endl.	Япония (Tr).

14. Sequoia Langsdorfii (Brongn.) Heer

(Табл. III, *5—11*)

1855. *Sequoia Langsdorfii* Heer, Fl. tert; Helv., I, p. 54, t. XX, fig. 2; t. XXI, fig. 4.
1828. *Taxites Langsdorfii*, Brongniart, Prodromus, p. 108, 208.
1931. *Sequoia Langsdorfii*, Криштофович, Сарм. фл. Крынки, стр. 10—13, табл. I, фиг. 12—14.

Тип: отпечаток, изображенный Геером (Heer, 1855) из верхнеолигоценовых (аквитанских) отложений Монода в Швейцарии.

Исследованные отпечатки:[1] 91, 216, 334, 386, 418, 486, 1362.

Этот вид представлен в коллекции отпечатками веточек. На более типичных экземплярах, например на обр. 334, веточки около 5 см длины, на довольно толстых стержнях, к которым прикреплены под углом 30—40° крепкие и упругие хвои около 1 см длины, суженные в основании, косо низбегающие по стержню, заостренные и с шипиком на верхушках, с одной средней жилкой. Другие, менее типичные экземпляры, представлены веточками от 3 до 6 см длины на более тонких стержнях с короткими (до 8 мм длины) или длинными (15—18 мм) хвоями, слегка изогнутыми в оси или прямыми, с заостренными верхушками, суженными в основании, косо низбегающими по стержню.

MONOCOTYLEDONES

Остатки однодольных в ископаемом состоянии известны из Верхнего Мела и обычны в третичных отложениях. Однако за исключением пальм определение их до рода в большинстве случаев совершенно условно.

TYPHACEAE[2]

Исключительно травы. Водные или болотные растения. Стебли неветвистые, цилиндрические. От корневища развиваются листья и цветочные стрелки. Цветы однополые, собраны в цилиндрические колосья. Листья длинные, линейные, с многочисленными параллельными жилками.

Небольшое семейство, заключающее 1 род с несколькими видами, произрастающими в умеренном и теплоумеренном поясах.

В ископаемом состоянии известен ряд видов *Typha*, представленных отпечатками листьев, стеблей и остатками семян. Достоверные находки *Typhaceae* происходят только из третичных отложений.

TYPHA L.

Корневище утолщенное, ползучее, покрытое двурядными чешуевидными, скоро опадающими листьями. Стебель без узлов. Листья собраны при основании стебля, влагалищные, широколинейные или узколинейные, цельнокрайние, с параллельными жилками и тонкими поперечными анастомозами между ними.

Род заключает около 9 видов.

15. Typha latissima A. Br.

(Табл. VII, *2, 3*)

1851. *Typha latissima* A. Braun, Verz. foss. Pfl. Oeningen, p. 75.
1855. Heer, Fl. tert. Helv., I, p. 98, t. XLIII, XLIV.
1866. Ettingshausen, Foss. Fl. v. Bilin, t. VI, fig. 9, a, b, 10.
1869. Heer, Mioc. balt. Fl., p. 29, t. IV, fig. 11.
1881. Velenovsky, Fl. von Vrsovic, p. 22, t. II, fig. 1—3.
1921. Principi, N. contr. allo stud. di Santa Giustina, p. 47.
1931. Криштофович, Сарм. фл. Крынки, стр. 13, табл. II, фиг. 1—3.

Тип: отпечаток листа, изображенный О. Геером (Heer, 1855).

Исследованные отпечатки; 1652, 1659, 1661, 1662.

Среди многочисленных остатков камыша (*Phragmites oeningensis* Heer) в коллекции встречаются характерные отпечатки листьев рогоза с ясно выраженными поперечными жилками, анастомозами, столь характерными для этого рода (отпечатки 1652, 1659 и 1662).

Расстояние между продольными жилками различно: от 2 до 3.3 мм (отпечатки 1659 и 1662) и до 1.0 мм (отпечаток 1659).

Встречается в верхнетретичных отложениях Европы, Малой Азии, Закавказья и Северной Америки от Олигоцена до Плиоцена.

Такие же отпечатки находятся и на штуфе с отпечатком *Arundo* с северного берега оз. Зайсан; здесь видна часть линейного листа с характерными для рогоза перемычками между продольными жилками.

ALISMATACEAE

Семейство водных или прибрежноводных травянистых растений в числе 7—8 родов; часть из них широко распространена. Ископа-

---

[1] Все перечисленные отпечатки А. Н. Криштофович отнес к *S. Langsdorfii*, заполнив этикетки к образцам с этим названием. В ожидании полной ревизии всех сходных между собой остатков таксодиевых с территории СССР, А. Н. Криштофович, повидимому, был не совсем уверен в наличии этого вида во флоре Ашутаса и, дав только общее описание рода, оставил незаконченным описание вида. Прежнее представление об этом виде изложено в работе А. Н. Криштофовича «Сарматская флора с р. Крынки» (1931), где даны подробное описание вида, его геологическое распространение и подробная сводка всей литературы (П. Дорофеев).

[2] Первоначально обработал И. В. Палибин, переработал и заново составил текст А. Н. Криштофович.

емые представители широко указываются с позднего Мела под названиями: *Alisma*, *Alismacites*, *Alismaphyllum*, *Sagittaria*, причем определение многих сомнительно.

ALISMA L.[1]

Род содержит несколько видов, частью недостаточно резко разграниченных. Из них 5 видов указываются для СССР. За исключением описываемого вида ископаемые находки немногочисленны. Из современных видов *A. Loeselii* Gorski под названием *A. arcuatum* Michal. найден в виде семян в четвертичных отложениях в Арчединском лесничестве на Дону (Дробов; 1908). Находки представителей *Alisma* из нижнемеловых отложений Америки (Потомакская свита) и Португалии, как и из верхнемеловых Гренландии, сомнительны, но находки листьев и семян этого рода из третичных отложений Европы достоверны (Szafer, 1947, p. 179 (341), t. XV, fig. 3; C. Reid and M. Reid, 1915).

16. Alisma macrophyllum Heer

(Табл. VII, *5*)

1877. *Alisma macrophyllum* H e e r, Beitr. z. foss. Fl. Spitzbergens, p. 66, t. XXVI, XXVII.

Т и п: экземпляры, описанные Геером (Heer, 1877) по отпечаткам из ледника Скотта на Шпицбергене.

И с с л е д о в а н н ы е о т п е ч а т к и: 512, 518 и 519.

Из трех отпечатков в коллекции наилучшим является отпечаток части крупного (более 25 см длины и до 11 см ширины) листа, тонкой консистенции, очень похожего на листья современных видов *Alisma* (табл. VII, *5*). На отпечатке листа хорошо видно дугонервное жилкование, с круто поднимающимися 5 жилками с каждой стороны, идущими почти параллельно краю листа и отстоящими одна от другой на 18, 12 мм и менее, по мере их близости к краю листа. Средняя жилка не сохранилась, вторичные жилки соединяются очень тонкими третичными, которых на 1 см протяжении листа приходится 8—10, причем третичные жилки проходят перпендикулярно к оси листа.

На отпечатке 518 представлен такой же лист. Из отпечатков листьев, описанных под названием *Alisma* или другими формальными названиями, указывающими на этот род, по своим признакам — величине листа, расположению вторичных и третичных жилок — с листом из отложений Ашутаса совпадает только *A. macrophyllum* Heer из палеогеновых отложений Шпицбергена. *Alismaphyllum Victor-Masonii* Ward из нижнемеловых потомакских отложений сомнительна и, по мнению Бэрри (Berry, 1911, p. 453, t. LXXIX, fig. 5), может относиться к *Sagittaria* или к *Smilax* (Gothan). Другие представители, как *Alisma paucinerve* Heer из третичных отложений Гренландии, *A. reticulatum* Heer из меловых отложений Гренландии, *Alismacites dakotensis* Lesq. из меловых отложений Северной Америки, *Alismaphyllum crassifolium* Knowlt. из свиты Ратон в Колорадо и немногие другие, или представляются сомнительными в отношении принадлежности к роду, или сильно отличаются от нашего вида величиной, узостью листа и близостью расположения жилок. За исключением находок семян из четвертичных отложений других достоверных находок не известно.

Ввиду большого сходства листьев видов *Alisma* отнесение нашего отпечатка к виду, известному из Шпицбергена, несколько условно, но, принимая во внимание стойкость водных растений и генетическое родство палеогеновых флор Евразии, видовое тождество шпицбергенского вида и растения с Ашутаса весьма вероятно.

Находка *Alisma* указывает на отложение на дне наряду с остатками наземных растений и форм водных и прибрежноводных.

Г е о л о г и ч е с к о е р а с п р о с т р а н е н и е. Кроме Ашутаса, вид известен только из палеогеновых отложений о. Шпицбергена.

GRAMINEAE[1]

Травянистые, реже деревянистые растения с корневищами, узловатыми, часто полыми междоузлиями и большей частью цилиндрическим стеблем (соломиной). Листья обычно узкие, с охватывающим стебель влагалищем; между стеблем и основанием листа находится пленчатое образование, называемое язычком. Цветки однополые или обоеполые, в колосовидных или метельчатых соцветиях.

В ископаемом состоянии злаки известны с конца Мелового периода; в третичных отложениях остатки злаков весьма обычны, но вследствие недостаточной сохранности с трудом могут быть систематически распознаваемы. В третичных отложениях встречаются остатки злаков, которые удалось отнести к родам: *Oryza*, *Panicum*, *Arundo*, *Phragmites*, *Poacites*, *Uniola*, *Bambusa*.

ARUNDO L.

Крупные многолетние травы, произрастающие в северном полушарии. Листья линейные, широкие, с многочисленными параллельными жилками.

Род насчитывает 6 видов.

---

[1] Первоначально обработал И. В. Палибин, переработал и заново составил текст А. Н. Криштофович.

[1] Первоначально обработал И. В. Палибин, переработал и заново составил текст А. Н. Криштофович.

В ископаемом состоянии часто указываются остатки листьев, определяемые как *Arundo* (*A. Goeppertii* Heer и *A. pseudogoeppertii* Berry). Однако отнесение подобных отпечатков к *Arundo* является условным. Можно определенно говорить только о их принадлежности к однодольным травянистым растениям.

17. Arundo Goeppertii (Münst.) Heer

(Табл. VII, 4)

1855. *Arundo Goeppertii* Heer, Fl. tert, Helv., I, t. XXII, fig. 3; t. XXIII, fig. 3.
1839. *Culmites Goeppertii* Münster, Beitr. z. Petrefactenkunde, p. 103, t. III, fig. 1—3; t. IV, fig. 1, 2.
1847. *Caulinites radobojensis* Unger, Chlor. prot., p. 52, t. XVII, fig. 1, 2.
Bambusium sepultum Unger, ibid., p. 128, t. XL.
1850. Unger, Foss. Fl. v. Sotzka, p. 26, t. I (XXIII), fig. 5—8.
1852. *Culmites Goeppertii*, Unger, Iconogr. plant. foss., p. 13, t. V, fig. 1.
1859. *Arundo Goeppertii*, Ludwig, Foss. Pfl. ält. Abt. Rhein.-Wetter.-Braunkohle, p. 80, t. XVII, fig. 1—6.
1866. Ettingshausen, Foss. Fl. v. Bilin, p. 12.
1869. Heer, Mioc. balt. Fl., p. 27, t. VIII, fig. 14, a, d, e.
1870—1872. Schimper, Traité de paleont. veg., II, p. 393.
1878. Lesquereux. Tert. fl., p. 86, t. VIII, fig. 3—5.
1883. Pilar, Fl. foss. Susedana, p. 10, t. II, fig. 8.
1936. *A. pseudogoeppertii* Hollick, Tert. fl. Alaska, p. 54.

Тип: отпечатки листьев, описанные Геером (Heer, 1855) из Верхнего Миоцена Швейцарии (Энинген).

Исследованные отпечатки: 234, 879, 1348, 1498, 1500, 1619.

Лучший отпечаток — участок широкого листа камыша 15 см длиной и до 3.5 см шириной, с ясно выраженным жилкованием, представленным 58—60 параллельными жилками, из которых средняя не ясна.

Геер объединил целый ряд весьма несовершенных описаний отдельных частей растения, существовавших со времени выхода работы Шлотгейма (Schlotheim, 1804), под названием *A. Goeppertii* Münst., предложенным в 1839 г. Мюнстером.

Геологическое распространение. Вид широко распространен в Евразии в отложениях Третичной системы от Эоцена до Плиоцена.

PHRAGMITES TRIN.

Крупные многолетние травы прибрежной зоны.

Род заключает 3 вида, произрастающих в тропическом, субтропическом и умеренном поясах.

В ископаемом состоянии известно несколько видов, но разделение их чрезвычайно условно, так же как и различие от остатков *Arundo*. Находятся в третичных и, реже, верхнемеловых отложениях.

От рода *Arundo* в ископаемом состоянии *Phragmites* принято отличать по меньшей ширине листьев и корневищ.

18. Phragmites oeningensis A. Br.

1851. *Phragmites oeningensis* A. Braun, Verz. foss. Pfl. Oeningen, p. 75.
1855. Heer, Fl. tert. Helv., I, p. 64, t. XXII, fig. 5; t. XXIV; t. XXVII, fig. 2b; t. XXIX, fig. 3, a.
1858. Ludwig, Foss. Fl. Wetter. Braunkohle, p. 80, t. XVI, fig. 1; t. XXIV, fig. 7.
1859. Heer, Fl. tert. Helv., III, p. 161, t. CXLVI, fig. 18, 19.
1869. Heer, Mioc. balt. Fl., p. 27, t. III, fig. 15, 16.
1871. Heer, Contr. foss. fl. North Greenland, p. 466, t. XLII, fig. 2—4; t. XLIII, fig. 8, 9.
Heer, Mioc. Fl. Spitzbergens, p. 45, t. VI, fig. 15—17.
1878. Lesquereux, Tert. fl., p. 88, t. VIII, fig. 1, 2.
1911. Engelhardt, Tert. Pfl. v. Florsheim, p. 317, t. XXXVII, fig. 11—12.
1931. Криштофович, Сарм. фл. Крынки, стр. 15, табл. II, фиг. 6, 7.
1935. Борсук, К изуч. тургайск. трет. фл., стр. 14.

Тип: отпечаток листа, изображенный О. Геером (Heer, 1855) из Верхнего Миоцена Швейцарии (Энинген).

Исследованные отпечатки: 877, 1624, 1627—1629, 1640, 1652, 1660, 1661, 196/17, 196/32, 196/39.

В коллекциях Ашутаса весьма обычны отпечатки обломков стеблей и листьев крупного злака, очень часто находимого в третичных отложениях Евразии, известного под названием *Ph. oeningensis* Heer.

На обр. 1624 имеется отпечаток части молодого стебля незначительной ширины (около 1 см), имеющего междоузлия, от которых отходит основание листа; лист быстро расширяется и уже на расстоянии 3 см имеет в ширину 1.2 см и более 35 жилок; жилки неравномерно широкие. У наиболее крупных отпечатков число жилок на листе доходит до 45. До сих пор не известно строение соцветия этого злака, несмотря на то, что он весьма обычен в третичных отложениях Европы и Азии.

В отложениях Ашутаса вид встречается обычно в сообществе с водяным папоротником (*Salvinia natanella* Shap.), что указывает на обитание его в сильно заболоченных местах.

Данный вид широко распространен в Европе и Азии в третичных отложениях с Палеогена до Плиоцена.

CANNACEAE [1]

Многолетние травы с корневищами и крупными перистонервными листьями и обычно колосовидными соцветиями из крупных цветков.

Монотипное семейство, заключающее более 50 видов, распространенных в тропической Америке.

---

[1] Первоначально обработал И. В. Палибин, переработал и заново составил текст А. Н. Криштофович.

CANNOPHYLLITES BRONGN.

К данному роду, известному только в ископаемом состоянии, отнесены очень крупные цельнокрайние листья с мощной главной жилкой и многочисленными параллельными изогнутыми вторичными жилками. Эти листья чрезвычайно сходны с листьями современного рода *Canna*, однако безусловная генетическая близость их к данному роду все же не может считаться вполне установленной.

Род *Cannophyllites* был установлен Броньяром в 1849 г. В 1921 г. Принчипи подобные остатки склонен был относить к новому, им установленному роду *Hedychiophyllum* Principi. Однако это не является вполне обоснованным.

19. Cannophyllites borealis Palib. sp. n.

(Табл. VII, *1*)

Тип: отпечаток 1122.

Исследованные отпечатки: 1116, 1121 противоотпечаток 1122, 1123, 1124.

Folia simplicia lata ovato lanceolata, nervo centrali valido, nervis secundariis numerosis.

Сохранился отпечаток участка крупного листа. Толстая средняя жилка до 12 мм шириной в нижней части и 0.5 мм — в верхней, заметно бороздчатая. Вторичные жилки дуговидные, восходят под углом около 25—30° на расстоянии 10 мм одна от другой. Между довольно толстыми вторичными жилками проходит много параллельных тонких промежуточных. Ширина листа была, повидимому, не менее 22—30 см.

20. Cannophyllites flaccidifolius (Berry) Krysht. comb. n.

1924. *Canna flaccidifolia* Berry, Middle and Upper Eocene fl. southeast, N. Amer., p. 50, t. II, fig. 4, 5.

К этому виду относятся части больших листьев с сильно выраженной средней жилкой около 5 мм шириной. От нее под острым углом идут многочисленные тонкие, слабо выраженные вторичные жилки, направленные в край. Внизу листья значительно сужены, расстояние между краем и средней жилкой 1 см, а выше — 2½ см. Листья были довольно длинные, к середине расширяющиеся и затем суженные к верхушке.

Несмотря на фрагментарность остатков, принадлежность их к роду *Cannophyllites* не вызывает сомнений. Подобные же листья определены Бэрри как *Canna*, но из-за невозможности по имеющимся отпечаткам точно установить их систематическое положение, их лучше обозначать как *Cannophyllites*.

Геологическое распространение. Данный вид до настоящего времени был известен только из среднеэоценовых отложений Колумбии.

DICOTYLEDONES

Представители этого класса преобладают в современной растительности. Двудольные начинают приобретать господство с Верхнего Мела, когда отпечатки их листьев уже доминируют над отпечатками всех остальных растений. Однако отдельные представители данного класса достоверно известны еще с Нижнего Мела (*Sassafras* — в отложениях серии Потомак в восточной части Америки, *Aralia lucifera* Krysht. — в Никанской свите Приморья, *A. kolymensis* Krysht. — из нижнемеловых горизонтов р. Зырянки в бассейне Колымы и некоторые другие).

Наибольшее число третичных остатков растений относится к различным представителям двудольных.

Во флоре Ашутаса этот класс растений также является господствующим, проявляясь в чрезвычайном многообразии различных семейств, родов и видов.

SALICACEAE [1]

Деревья, кустарники или кустарнички с опадающими простыми, большей частью цельными, реже лопастными, цельнокрайними, зубчатыми или пильчатыми листьями с перистым или, редко, пальчатым жилкованием; двудомные растения с цветками, расположенными в сережках; плод — двух-четырехстворчатая коробочка.

Семейство заключает 4 рода: *Salix*, *Chosenia*, *Populus* и *Tsavo*, распространенных преимущественно в Евразии и Северной Америке, и только род *Tsavo* — эндем экваториальной восточной Африки.

В ископаемом состоянии известны *Salix* и *Populus*. Наиболее древние находки обнаружены из Верхнего Мела Америки и Евразии.

SALIX L.

Листья на коротких черешках, цельные, от линейных до округло-эллиптических, с многочисленными боковыми жилками, сильно дуговидно изогнутыми у широких листьев; прилистники обычно опадающие. Почки покрыты одной почечной чешуйкой. Коробочка двустворчатая.

Распространен в Евразии, Северной и Центральной Америке, на северо-западе Южной Америки и в южной Африке.

[1] Первоначально обработал И. В. Палибин, переработала и заново составила текст И. А. Ильинская.

Древнейшие находки в ископаемом состоянии известны из Среднего Мела Европы. Во флоре Ашутаса род *Salix* представлен единичными отпечатками листьев, относящимися к трем видам: бо́льшая часть отпечатков относится к широко распространенному ископаемому виду *S. varians* Goepp., один отпечаток к более редкому виду *S. denticulata* Heer и один отпечаток к новому виду *S. Palibinii*.

21. Salix varians Goepp.

(Табл. XIII, *2*, *3*)

1855. *Salix varians* Goeppert, Tert. Fl. v. Schossnitz, p. 26, t. XIX, fig. 17, 18; t. XX, fig. 1, 2.
S. acutissima Goeppert, ibid., p. 26, t. XVIII, fig. 11—14.
S. arcuata Goeppert, ibid., p. 26, t. XXI, fig. 4, 5.
S. Wimmeriana Goeppert, ibid., p. 26, t. XXI, fig. 1—3.
Cassia senaeformis Goeppert, ibid., p. 40, t. XXVI, fig. 7—10 (прилистники).
1856. *Salix Lavateri* Heer, Fl. tert. Helv., II, p. 28, t. LXVI, fig. 1—12.
S. cordato-lanceolata Heer, ibid., p. 30, t. LXVIII, fig. 5.
S. Hartigii Heer, ibid., p. 29, t. LXVI, fig. 1—3.
S. macrophylla Heer, ibid., p. 29, t. LXVII.
S. varians Heer, ibid., p. 26, t. LXV, fig. 1—3, 7—16.
1859. Heer, ibid., III, p. 174, t. CL, fig. 2.
1860. Ludwig, Foss. Pfl. ält. Abt. Rhein-Wetter.-Braunkohle, p. 92, t. XXVII, fig. 6—12.
Gaudin et Strozzi, Contr. a la fl. foss. italienne, p. 38, t. III, fig. 4.
1867. *S. Lavateri*, Saporta, Pl. de Haldem, p. 3, t. IV, fig. 1—4.
1868. *S. varians*, Ettingshausen, Foss. Fl. v. Bilin, p. 86, t. XXIX, fig. 18, 19, 22, 23.
1869. Heer, Fl. foss. Alaskana, p. 27, t. III, fig. 2, 3 (?).
S. Lavateri, Heer, ibid., p. 27, t. II, fig. 10.
1871. *S. varians*, Heer, Foss. blade Sachalin, p. 348.
1878. Heer, Mioc. fl. Sachalin, p. 26.
S. Lavateri, Heer, ibid., p. 27, t. IV, fig. 2.
1883. Heer, Foss. Fl. Grönlands, p. 76, t. LXVII, fig. 5.
1905. *S. varians*, Palibin, Fl. sarm. Abl. Krym u. Kaukasus, p. 261, t. II, fig. 11.
1906. Menzel, Fl. Senftenberger Braunkohlen-Abl., p. 11, t. I, fig. 9, 18.
1911. Engelhardt, Tert. Pfl. v. Florsheim, p. 342, t. XXXVIII, fig. 15; t. XXXIX, fig. 1.
1912. Криштофович, Нов. находки молодой третичн. и послетретичн. фл. в южн. России, стр. 126.
1914. Криштофович, Последние находки сарм. фл. на юге России, стр. 598.
1915. Криштофович, Нов. местонахождения третичн. фл. в Бессарабии, стр. 245.
1916. Principi, Le dicotyl. foss. di Santa-Giustina e Sassello, p. 63, t. XX, fig. 1—5.
1916. *S. Lavateri*, Principi, Le dicotyl. foss. di Santa-Giustina e Sassello, p. 64, t. XIX, fig. 15; t. XX, fig. 6.
1919. *S. varians*, Meyer in Kräusel, Pfl. schles. Tertiärs, p. 150, t. XIII, fig. 1, 4, 5, 8, 12, 14, 15.
1920. Kräusel, Nachtr. Tertiärfl. Schles. III, p. 380, t. V, fig. 3; t. VIII, fig. 8.
1921. Криштофович, Отчет о заграничн. команд. в Японию, стр. 7.
1926. *S. Lavateri*, Штемпель, Угловской р-н, стр. 37.
1933. *S. varians*, Криштофович, Третичн. фл. зал. Корфа, стр. 13, табл. II, фиг. 14.
1935. Пояркова, Третичн. фл. Тенги и Кадык-Биракана, стр. 26, табл. I, фиг. 1.
1936. Hollick, Tert. fl. Alaska, p. 71, t. XXXI, fig. 5.
S. Lavateri, Hollick, ibid, p. 76, t. XXXIV, fig. 7, a, b.

Тип: отпечаток листа, описанный и изображенный Геппертом (Goeppert, 1855, 26, t. XX, fig. 1) из Верхнего Миоцена (Тортона) Польши (Соснице).

Исследованные отпечатки: 790, 795, 806, 818, 821, 824а, 824в, 830а, 1392.

Материал представляет собой более или менее полные отпечатки ланцетных листьев средней величины (790, 790б, 818а, 821, 824а, 824b, 830а, 1392) и очень неполные отпечатки крупных ланцетных листьев (795 и 818b — верхней части листа и 806 — средней части листа). Листья средней величины на черешке 0.6—0.8 см, реже 1.3 см (обр. 1392) длины и 1.5—2 мм толщины, с пластинкой более 10 см длины (сохранившаяся часть 8.2—9.2 см) и с наибольшей шириной 2—2.8 посредине или несколько ниже середины, с округлым или округло-клиновидным основанием и верхушкой, постепенно сужающейся в узкий кончик; крупные листья 3.3—4 см ширины и, вероятно, не более 20 см длины (отпечатки не позволяют достаточно точно реконструировать весь лист), с острой длинно-оттянутой верхушкой. Край у всех листьев пильчатый, зубчики дуговидно восходящие, средняя жилка у всех листьев широкая, боковые жилки (у листьев средней величины в числе 14—16 с каждой стороны) отходят от средней под углом 60—70°, дугообразно загибаются вверх и в 2 мм от края друг с другом петлеобразно соединяются; вставочные жилки короткие, в большом количестве, особенно у крупных листьев; жилки 3-го и 4-го порядков образуют тонкую крупную сеть.

Ашутасские отпечатки *S. varians* чрезвычайно близки к классическим изображениям этого вида у Гепперта и Геера: из отпечатков листьев средней величины отпечаток 821 очень похож на изображение у Гепперта (Goeppert, 1855, t. XIX, fig. 18), а отпечатки 790 и 818а — на изображение у Геера (Heer, 1856, t. LXV, fig. 5); из отпечатков крупных листьев отпечаток 806 очень близок к изображению у Гепперта (Goeppert, 1855, t. XXI, fig. 2).

S. varians объединяет ископаемые остатки листьев *Salix* с черешком длиной около 1 см, ланцетной или продолговато-ланцетной пластинкой, мелкозубчатым краем, боковыми жилками, отходящими от главной под углом 30—60° и больше и соединяющимися друг с другом на расстоянии 1—2 мм от края тонкими отчетливыми анастамозами. Из современных евразиатских видов *Salix* такими листьями обладают 5 видов: *S. fragilis* L., *S. triandra* L., *S. daphnoides* Vill., *S. rorida* Laksch. и *S. australior* Anders. Все эти виды растут по берегам рек умеренной и теплоумеренной Евразии (*S. daphnoides* — Европа, *S. rorida* — умерен-

ная Азия, *S. australior* — Балканы, Малая Азия и Средняя Азия, *S. fragilis* — Европа и Западная Сибирь и *S. triandra* — вся умеренная и теплоумеренная Евразия). Три из них — *S. fragilis*, *S. triandra* и *S. australior* — относятся к подроду *Amerina*, а *S. daphnoides* и *S. rorida* — к подроду *Caprisalix*. Таким образом, *S. varians* является сборным видом и объединяет ископаемые остатки, относящиеся к разным видам и даже разным подродам. Выделение из *S. varians* ископаемых аналогов отдельных видов возможно для большей части видов; оно может быть основано на различии углов отхождения боковых жилок: *S. fragilis* и *S. triandra* имеют угол отхождения боковых жилок 60° и больше, у *S. daphnoides* боковые жилки в верхней части отходят под более острым углом (50°), чем в нижней части (70°), у *S. rorida* жилки отходят под углом 50—55°, а у *S. australior* — под углом 30—35°.

S. varians как вид с самого начала был неправильно ограничен Геппертом: сюда были отнесены листья, у которых жилки отходили под углом 60° и больше (Goeppert, 1855, t. XIX, fig. 17, 18) и под углом 35—50° (там же, t. XX, fig. 1). Это объясняется тем, что Гепперт в основном руководствовался формой листа, его основания и верхушки, обращал недостаточно внимания на жилкование, тогда как для *Salix* именно жилкование может служить определяющим признаком. Для окончательного разделения *S. varians* на естественные виды необходима переработка всего материала, относящегося к *S. varians*, как остатков листьев, так и плодов. Пока же необходимо учитывать, что *S. varians* — сборный вид, заключающий остатки подродов и *Amerina*, и *Caprisalix*, а не только *Amerina*, как предполагали Менцель и Крейзель. К ашутасским отпечаткам из ныне живущих ив близки *S. fragilis* и *S. triandra*. Довольно длинная синонимика *S. varians* (8 синонимов) обязана тому, что Гепперт и Геер описали много видов, основываясь на небольших отклонениях формы или же на размерах листа — признаках, которые, как показали еще Менцель (Menzel, 1906) и Мейер (см. Kräusel, 1919), не выходят за пределы изменчивости листьев *S. fragilis* и *S. triandra* и поэтому не могут служить основанием для выделения видов.

Геологическое распространение. Вид известен из Миоцена и Верхнего Олигоцена Евразии и Миоцена Аляски как компонент листопадных флор. СССР: Молдавская ССР (с. Гунгуры — третичный; с. Сеймены — Верхний Миоцен, Мэотис), Украинская ССР (Одесса, Хаджибейский лиман — Верхний Миоцен, Мэотис; окр. Днепропетровска — Миоцен), Краснодарский край (р. Адагум — Сармат), Грузинская ССР (Натанеби, Цители-Убани, Биа, степь Эльдар — третичный), Приморская обл. (рудник Никольский — третичный), Камчатка (зал. Корфа — Миоцен), Сахалин (рр. Ахзнгы, Сертунай, Кадык-Биракан — Миоцен). Вне СССР: Европа — Польша (Соснице — Верхний Миоцен, Тортон; Рупесдорф около Штрелен, Волау), Германия (Москенберг и Мюнценберг — Нижний Миоцен; Гюнцбург и Цшипкау — Миоцен), Чехословакия (Вршовиц около Лоуна — Верхний Олигоцен, Аквитан), Италия (долина Арно — Тортон; Санта Жюстина — Верхний Олигоцен; Сачелло — третичный); Северная Америка — Аляска (Порт Грэм — Миоцен).

Указание Палибина (1937б) на нахождение *S. varians* в составе вечнозеленой флоры перевала Годерзи основано на ошибочном определении.

22. Salix denticulata Heer

(Табл. XIII, *5*; рис. 11, 12)

1856. *Salix denticulata* Heer, Fl. tert. Helv., II, p. 30, t. LXVIII, fig. 1—4.

Тип: отпечаток листа, описанный О. Геером (Heer, 1856, p. 30, t. LXVIII, fig. 3) из Тортона Швейцарии (Энинген).

Исследованные отпечатки: 1385.

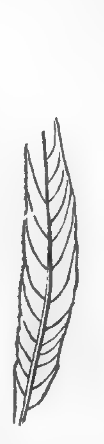


Рис. 11. *Salix denticulata* Heer, обр. 1385.

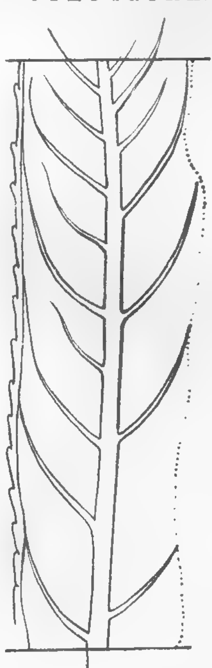


Рис. 12. *Salix denticulata* Heer, деталь (средняя часть); обр. 1385; увел. 5.

Образец заключает почти полный отпечаток листа (без верхушки и с неполным черешком; сохранившаяся часть черешка 0.3 см длины; пластинка слегка изогнутая, линейно-ланцетная, с наибольшей шириной несколько ниже середины, постепенно суженная к верхушке и к основанию, 0.6 см ширины и не более 5.5 см длины (длина сохранившейся части

4.3 см); край листа мелко- и прижато-зубчатый, зубчики наиболее крупные в средней части листа и различимы там невооруженным глазом, тогда как основание и верхушка листа почти цельнокрайние, с едва заметными зубчиками. Средняя жилка широкая, боковые жилки (отчетливо сохранились лишь в средней части листа) в числе около 20 с каждой стороны (рис. 11) отходят от средней жилки под углом 45—50°, затем дуговидно загибаются наверх и идут вдоль края, прежде чем соединиться с вышеотходящей жилкой (рис. 12).

Рисунки отпечатков этого вида у Геера отличаются от самих типовых экземпляров из Энингена, хранящихся в Ботаническом институте АН СССР, более крупными и высокими зубчиками, тогда как у типовых экземпляров коллекции Геера зубчики такие же низкие, как и у ашутасского экземпляра. Последний очень похож на один из типовых отпечатков этого вида (обр. 13/100), который отличается от него лишь несколько большей величиной (0.8×6 см).

Из современных видов рода *Salix* на *S. denticulata* очень похож по размеру и форме листа, по характеру зубчатости и жилкованию европейский вид *S. incana* Schrank, обитающий по берегам рек.

Вид известен из Тортона Швейцарии (верховья Роны и Энинген) и для СССР приводится впервые.

23. Salix Palibinii Iljinskaja sp. n.

(Табл. VIII, *2*; рис. 13, 14)

Тип: отпечаток 1148 с противоотпечатком 1185.
Исследованные отпечатки: 1148 с противоотпечатком 1185.



Рис. 13. *Salix Palibinii* Iljinskaja, обр. 1148 (тип).

Folia breviter et crasse petiolata, lanceolato-linearia, media latissima, ad apicem et ad basem gradatim angustata, dentibus obtusis, paucis et adpressis; nervi laterales remoti sub angulo 20—25° exientes et longe secus marginem conspicui.

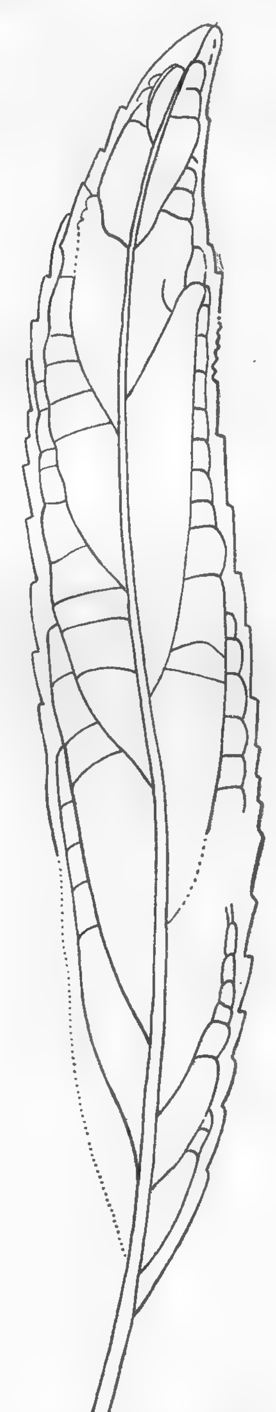


Рис. 14. *Salix Palibinii* Iljinskaja, отдельный лист; обр. 1148; увел. 4.

Листья на коротких толстых черешках, линейно-ланцетные, с наибольшей шириной в средней части, постепенно суживающиеся к верхушке и к основанию, с редкими тупыми прижатыми зубчиками по краю; боковые жилки

широко расставленные, отходят от средней жилки под углом 20—25° и далеко проходят вверх вдоль края.

Образцы заключают отпечаток с противоотпечатком верхней части, повидимому, молодой веточки с 4 частично друг на друга налегающими листьями; кроме того, на обр. 1148 находятся в нижней части веточки отпечатки оснований еще 2 листьев (табл. VIII, *2*; рис. 13); черешок до 8 мм длины и 0.75 мм толщины, пластинка 4.5—5.2 см длины и 0.7 см ширины, верхушка сужена симметрично основанию. Все листья слегка изогнутые; средняя жилка толстая, слегка выдающаяся; боковые жилки в числе 5—6 с каждой стороны, отходящие под очень острым углом (20—25°) от средней жилки и поднимающиеся высоко вверх, образуют, соединяясь у края, тонкую краевую жилку; край с редкими тупыми низкими зубчиками (рис. 14). Характер отпечатка и форма нижнего листа на обр. 1148 свидетельствуют о том, что листья были очень мягкие и тонкие, вероятно, потому, что они были еще молодые.

По форме листа, углу отхождения жилок и характеру зубчатости *S. Palibinii* ближе всего стоит к секции *Helix* Dumort, но отличается от современных ее видов меньшим числом жилок.

POPULUS L.

Листья цельные или лопастные, от округлых и яйцевидных до узколинейных, большей частью с более или менее выраженными базальными жилками, реже (у округлых листьев) без базальных жилок, черешок более или менее длинный. Почки имеют несколько кроющих чешуй. Коробочка створчатая.

Род распространен в Европе, во внетропической Азии, северной Африке и Северной Америке.

В ископаемом состоянии встречаются листья, соцветия и коробочки. Древнейшие ископаемые находки известны из Верхнего Мела Закавказья, Северной Америки и Гренландии. Однако в большинстве случаев они не вполне достоверны.

Во флоре горы Ашутас отпечатки листьев *Populus* встречаются в массовом количестве, 2 отпечатка относятся к *P. latior*, все остальные — к бальзамическому тополю.

24. Populus latior A. Br.

(Табл. X, *4*, *5*; рис. 15. 16)

1837. *Populus latior* A. Braun, Catal. foss. pl. Oeningen, p. 512.
1852. Unger, Iconogr. plant. foss., p. 45, t. XXI, fig. 3—5.
1856. Heer, Fl. tert. Helv., II, p. 11, t. LIII, fig. 1, 6—8, 10; t. LIV, fig. 2—6; t. LV, LVI, LVII, fig. 1—7.
1860. Ludwig, Foss. Pfl. ält. Abt. Rhein.-Wetter.-Braunkohle, p. 90, t. XXVI, fig. 1—7.
1869. Heer, Mioc. balt. Fl., p. 25, t. II, fig. 4.
1878. Lesquereux, Tert. fl., p. 172, t. XXII, fig. 8.
Heer, Beitr. z. mioc. Fl. v. Sachalin, p. 4, t. I, fig. 1, a.
1888. Ettingshausen, Foss. Fl. v. Leoben, p. 40, t. III, fig. 21.
1901. Палибин. Некот. данные о растит. остатках белых песков и кварцевых песчаников южн. России, стр. 476.
1906. Menzel, Fl. Senfenberger Braunkohlen-Abl., p. 19, t. I, fig. 8, 19; t. II, fig. 2.
1909. Палибин, О третичн. фл. Зап. Сибири, стр. 23.
1912. Криштофович, Нов. находки молодой третичн. и послетретичн. фл. в южн. России, стр. 126.

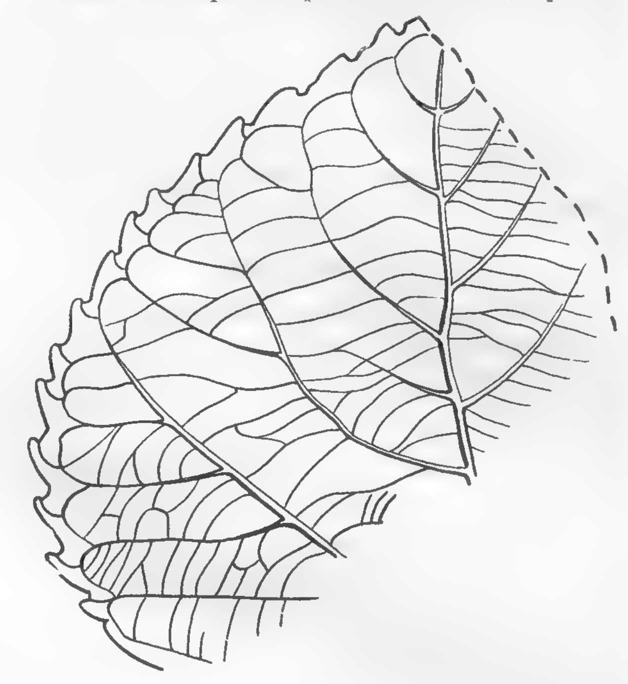


Рис. 15. *Populus latior* A. Br., обр. 374.

1914. Криштофович, Отчет о сост. и деят. Геолог. ком. в 1913 г., стр. 23.
Криштофович, Последние находки сарм. фл. на юге России, стр. 598.
1915. Константов, Геолог. исслед. вост. Амурск. жел. дор. в 1913 г., стр. 107.
1921. Криштофович, О третичн. фл. бухты Посьет, стр. 12, 18, табл. I, фиг. 6, 6, а.
1936. Криштофович, Матер. к третичн. нижнедуйск. фл. Сахалина, стр. 712, табл. I, фиг. 11; табл. V, фиг. 39.
1938. Криштофович, Нов. находки ископ. фл. на Дальн. Востоке, стр. 286.
1950. Якубовская, О нов. находках сарм. фл. в Молдавии, стр. 527.

Тип: отпечаток листа, описанный Унгером (Unger, 1852, p. 45, t. XXI, fig. 3) из Тортона Швейцарии (Энинген).

Исследованные отпечатки: 374 и 755 с противоотпечатком 782.

Обр. 374 (табл. X, *4*, *5*; рис. 15) содержит неполный (без части основания и без кончика) ясный отпечаток крупного (около 10.5 см ширины и 9 см длины) широкого листа с наибольшей шириной немного ниже середины, видимо, с туповатой или острой широкой верхушкой и широко округлым основанием; по

краю хорошо видны крупные, загнутые зубчики (табл. X, *4*); средняя жилка слегка извилистая, боковые в числе 5 пар, из них нижняя базальная отходит под углом 50°, прямая и имеет многочисленные (6—7) ответвления, остальные отходят под углом 60°, слегка дуговидно изогнутые; жилки 3-го порядка хорошо заметные, прямые, отходят от боковых под углом 70—80°.

Отпечаток 755 (рис. 16) с противоотпечатком 782 представляет собой небольшой округлоромбический лист 6 см ширины и 7.8 см длины, с округлым, слегка выемчатым основанием и верхушкой, оттянутой в короткий тупой кончик; зубчики высокие, в средней части сосцевидные, у основания и на верхушке островатые, слегка загнутые. Средняя жилка в средней части листа извилистая; боковые жилки почти прямые, в числе 5 пар, отходят под углом 45°, причем нижняя пара начинается на 3 мм выше основания. Хорошо видна сеть жилок 3-го и 4-го порядков.

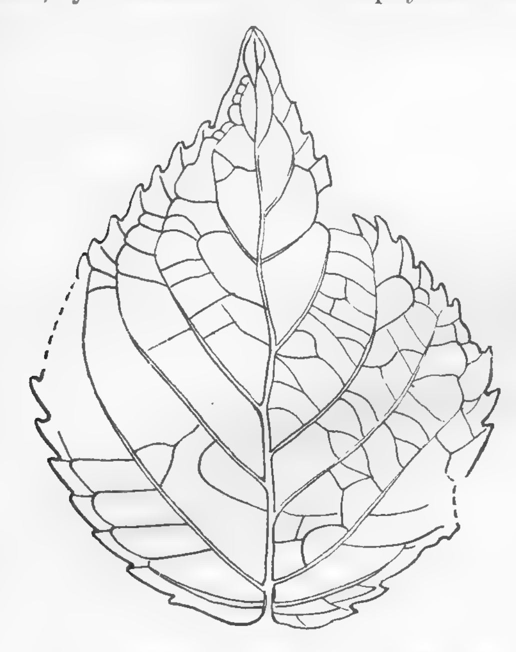


Рис. 16. *Populus latior* A. Br., обр. 755.

Отпечаток 374 по форме и жилкованию близок к образцам, изображенным у Геера на фиг. 8 табл. XVI (Heer, 1856), а по форме зубчиков он близок к рисунку 2 на табл. LV.

Отпечаток 755 сходен с экземплярами, изображенными Унгером (Unger, 1852, табл. XXI, фиг. 3, 5), но отличается от них более вытянутой формой листа и слегка выемчатым основанием.

Из современных тополей к *P. latior* наиболее близок распространенный в Северной Америке *P. monilifera* Ait. (=*P. canadensis* Michx.), у которого черешки короче пластинки, тогда как у *P. latior* черешки листьев укороченных побегов длиннее пластинки.

Геологическое распространение. Евразия и Северная Америка от Верхнего Эоцена и до Верхнего Миоцена, в составе листопадных флор (указание для флоры Годерзского перевала ошибочно). В СССР: Молдавская ССР (с. Сеймены — Верхний Миоцен, Мэотис, с. Гидыгич — Верхний Миоцен, Сармат), Украинская ССР (Одесса, Хаджибейский лиман — Верхний Миоцен, Мэотис), Краснодарский край (Армавир — Верхний Сармат), Амурская обл. (окр. г. Хабаровска — Палеоген), Приморская обл. (с. Новокиевское — Олигоцен), северный Сахалин — Нижнедуйская свита. Вне СССР: Европа — Швейцария (Энинген — Верхний Миоцен, Тортон), Австрия (Леобен — Средний Миоцен, Гельветский ярус), Германия (Мюнценберг, Зенфтенберг, Москенберг — Нижний Миоцен); Северная Америка — Аляска (Порт Грэм — Миоцен), штат Вайоминг (Уошаки – третичный).

25. Populus balsamoides Goepp.

(Табл. VIII, *1*, *3*, *4*; IX, *1*, *2*, *5*; X, *1—3*; XI, XII, XIII, *1*, *4*, *9*; XIV, XV, *1*, *5*; рис. 17—23)

1885. *Populus balsamoides* Goeppert, Tert. Fl. v. Schnossnitz, p. 23, t. XV, fig. 5—6.
— *P. eximia* Goeppert, ibid., p. 23, t. XVI, fig. 3—6.
— *P. ovalis* Goeppert, ibid., p. 23, t. XVI, fig. 1.
1855. *P. emarginata* Goeppert, Tert. Fl. v. Schossnitz, p. 24, t. XV, fig. 2—4.
1856. *P. balsamoides*, Heer, Fl. tert. Helv., v. II, p. 18, t. LIX, LX, fig. 1—3; t. LXIII, fig. 5, 6.
1858. Gaudin et Strozzi, Mém. de feuilles foss. en Toscane, p. 29, t. III, fig. 1—5.
1859. Heer, Fl. tert. Helv., III, p. 173. t. CL, fig. 11.
1865. Sismonda, Mat. pour servir a la paleont. du Piemont, p. 419, t. XVI, fig. 3.
1869. Heer, Fl. foss. Alaskana, p. 26, t. II, fig. 3.
1877. Heer, Beitr. z. foss. Fl. Spitzbergens, p. 67, t. XXVIII, fig. 2.
1883. Lesquereux, Cret. and Tert. fl., p. 248, t. LV, fig. 3—5.
1905. Laurent, Fl. plioc. du Pas de la Mougudo, p. 103, t. IX, fig. 4.
1906. Menzel, Fl. Senftenberger Braunkohlen-Abl., p. 15, t. I, fig. 4—7; t. II, fig. 1; t. VIII, fig. 23.
1914. Криштофович, Последние находки сарм. фл. на юге России, стр. 594.
1915. Янишевский, О миоц. фл. окр. Томска, стр. 7, табл. I, фиг. 11; табл. II, фиг. 1, 2, 6.
1919. Meyer in Kräusel, Pfl. schles. Tertiärs, p. 157, t. XIV, fig. 17, 19; t. XVI, fig. 15.
1920. Kräusel, Nachtr. z. Tertiarfl. Schles., III, p. 384, t. V, fig. 5.
1927. Криштофович, Нов. данные к верхнетретичн. фл. сев.-зап. Сибири, стр. 758, табл. 41.
1931. Криштофович, Сарм. фл. Крынки, стр. 4.
1934. Weyland, Beitr. z. Kenntnis d. rhein. Tertiärfl., p. 44, t. III, fig. 6.
1935. Борсук, К изуч. тургайск. третичн. фл., стр. 16.
Пояркова, Третичн. фл. Тенги и Кадык-Биракана, стр. 25, фиг. 1.
Пояркова, Находка дуйск. фл. вост. Сахалина, стр. 41.
1936. Hollick, Tert. fl. Alaska, p. 65, t. XXIII, fig. 3, 4; t. XXV, fig. 1; t. CXVI, fig. 3, 4.
1937. Палибин,[1] Ископ. фл. Годерзского перевала, стр. 47.

[1] Указанный в работе Палибина отпечаток 349/C к *P. balsamoides* не относится, но с перевала Годерзи есть и правильно определенный отпечаток *P. balsamoides* 51/CII, не упоминающийся в работе.

1938. Condit, San Pablo Fl., p. 254, t. IV, fig. 3; t.V, fig. 3.
Криштофович, Миоц. фл. Украины, стр. 92.
Криштофович, Нов. находки ископ. фл. на Дальн. Востоке, стр. 282.
1939. Криштофович и Борсук, Миоц. раст. с р. Иртыша близ г. Тары, стр. 381, табл. I, рис. 9; табл. II, рис. 5.
1950. Байковская, Палеоц. фл. Зее-Буреинск. равн., стр. 359, табл. I, фиг. 8.

Тип: отпечаток листа, описанный Геппертом (Goeppert, 1855, p. 23, t. XV, fig. 4) из Тортона Польши (Соснице).

Исследованные отпечатки: 6, 24а с противоотпечатком 11, 70, 81, 115, 126а, 152, 179, 201, 242, 262 с противоотпечатком 79, 313, 353, 375, 385 с противоотпечатком, 464, 504, 517, 525, 552, 576, 586 с противоотпечатком 585, 587, 589, 640, 653, 658, 662, 687, 694, 700, 701, 706, 820, 952, 967, 969, 1000, 1001, 1020, 1022, 1048, 1074, 1080, 1092 с противоотпечатком 1110, 1095, 1206, 1246, 1248, 1249, 1263 с противоотпечатком, 1320 с противоотпечатком 1325, 1376 с противоотпечатком 1295, 1380, 1382 с противоотпечатком, 1436, 1421, 1445сi, 1510, 1512, 1515, 1540, 1541, 1542, 1555b, 1556, 1565, 1455, 145/8, 145/32 145/56, 145/58, 147/4, 147/89, 196/5, 196/7, 196/27, 81/9, 81/12, 81/38.

Исследованный материал заключает около 100 отпечатков листьев, имеющих различную форму и размер и относящихся по характеру жилкования и зубчатости, а также и по форме к бальзамическим тополям. Из всего материала около 20 отпечатков представляют собой типичные формы *P. balsamoides* Goepp., близкие или даже идентичные классическим и другим ранее опубликованным изображениям этого вида. Остальные отпечатки отличаются от уже известных форм *P. balsamoides* более сильно развитыми базальными жилками, достигающими верхней трети листа, и бóльшим интервалом между базальными жилками и следующей парой боковых жилок. Наличие промежуточных — переходных — форм между крайними формами и типичными формами *P. balsamoides* исключает и так мало вероятную возможность одновременного сосуществования во флоре Ашутаса двух близких видов бальзамических тополей.

Весьма вероятно, что во флоре Ашутаса бальзамический тополь был представлен своим особым видом, часть форм листьев которого совпадала с некоторыми формами листьев широко распространенного тогда вида бальзамического тополя — *P. balsamoides* Goeppert. Однако наличие форм, совпадающих с типичными формами *P. balsamoides*, исключает возможность выделения всех ашутасских отпечатков бальзамического тополя в особый вид, так как одна и та же форма не может иметь два различных названия. Поэтому за бальзамическим тополем флоры Ашутаса сохраняется название *P. balsamoides* Goepp., а формы с сильно развитыми базальными жилками выделены в новую разновидность этого вида — var. *Jarmolenkoi*. Так, особенность палеоботанического материала — его фрагментарность — обусловливает в данном случае искусственность палеоботанической номенклатуры, и остатки, относящиеся весьма вероятно к одному виду и разновидности, оказываются разделенными на две разновидности.

a. Populus balsamoides Goeppert var. typica

(Табл. VIII, *1*, *3*; IX, *1*, *2*, *5*; X, *1—3*; XIII, *9*; XV, *1*; рис. 17—20)

Отпечатки листьев от 6 до 20 см длины, яйцевидной и эллиптической формы, с боковыми жилками в числе 5—7 пар, расположенными на равных или почти на равных расстояниях друг от друга, причем нижняя из них (базальная пара) по углу отхождения почти не отличается от остальных и поднимается не выше середины листа, достигая большей частью примерно 1/3 длины листа; зубчики наклоненные, с округлой спинкой, у яйцевидных листьев довольно мелкие, у эллиптических примерно в 2 раза крупнее.

Отпечатки листьев яйцевидной формы (табл. VIII, *1*, *3*; X, *1*, *5*; XV, *1*; табл. 5).

Исследованные отпечатки: 262 с противоотпечатком 79, 517, 1000, 145/8, 147/9, 196/7, 196/27.

Таблица 5

Промеры листьев яйцевидной формы *P. balsamoides* var. *typica*.

Отпечатки	Длина пластинки (см)	Ширина пластинки (см)	Число боковых жилок	Угол отхождения (в °)	
				базальных жилок	остальных боковых жилок
1000	Около 11	8	5 и 5	40—50	55
147/9	Около 12	7.2	4 и 4	30—40	40—45
517	13	7.5	5 и 5	50—55	40—50
196/27	13.2	9.2	5 и 6	50	50
145/8	14.5	10	8 и 8	40—50	40—50
262	16	9	5 и 5	30—40	30—35
196/7	Около 18	12.2	4 и 5	55	55—60

Примечание. В этой и следующих таблицах приводится число боковых жилок (без базальных) с каждой стороны листа.

Листья средней величины или крупные, основание округлое, с небольшой выемкой, верхушка острая и слегка оттянутая в короткий широкий кончик на отпечатках 196/7, 79 и 262; у остальных верхушка не сохранилась; ниже базальной пары на всех отпечатках отходит еще одна пара более коротких жилок; базальные жилки прямые, остальные боковые жилки на отпечатках 517 и 145-8 также прямые, а на отпечатках 262, 1000, 147/9, 196/7 и 196/2 слегка дуговидно изогнутые. По числу боковых жилок выделяется отпечаток 145/8, на котором имеется 9 пар боковых жилок

вместо 5—7, но, как можно судить по расположению боковых жилок, это вероятно является следствием развития вставочных жилок до размеров боковых жилок, что часто встречается у листьев тополей, правда, редко в таком размере; чаще встречаются листья с одной-двумя вставочными жилками, развитыми до размеров боковых; в остальном отпечаток 145/8 не отличается от других отпечатков. Отпечаток 262 с противоотпечатком 79 отличается от остальных отпечатков примерно вдвое более крупными зубчиками, достигающими 8 мм длины, более острым углом отхождения всех боковых жилок и относительно высоко поднимающимися базальными жилками, что сближает его с описанными ниже отпечатками *P. balsamoides* var. *Jarmolenkoi*. На образце 196/7 наблюдаются повторные отпечатки средней и боковых жилок, что является следствием передвижки слоев по напластаванию (табл. XV, *1*).

Отпечатки листьев широкояйцевидной формы (табл. IX, *2*, табл. 6, рис. 17).

Исследованные отпечатки: 820, 1080, 1092 с противоотпечатком 1110, 1095, 1541 и, вероятно, к этой же форме относится или, во всяком случае, близок неполный (без основания) отпечаток 586 с противоотпечатком 585.

Листья средней величины, крупные и очень крупные.

Таблица 6

Промеры листьев широкояйцевидной формы *P. balsamoides* var. *typica*.

Отпечатки	Длина пластинки (см)	Ширина пластинки (см)	Число боковых жилок	Угол отхождения (в °)	
				базальных жилок	остальных боковых жилок
1541	Около 11.5	10	4 и 6	50—60	40—45
820	12.5	10.5	4 и 4	50	60—70
1080	Около 14	Около 11	4 и 5	60	55—45
1095	14.7	13	4 и 5	70	60—70
1092	Около 20	15	6 и 6	50	50

Основание сердцевидное, а на отпечатке 1095 (рис. 17) глубокосердцевидное, верхушка острая, оттянутая в короткий широкий острый кончик; базальные и боковые жилки слегка дуговидно изогнутые, почти прямые, на отпечатках 1092 и 1095 не отличаются от остальных боковых жилок. Зубчики у более крупных листьев (отпечатки 1092 и 1095) более крупные (основание до 0.5 мм длиной), у остальных, как и у яйцевидных листьев, мелкие (основание 0.3 мм длиной). Отпечаток 1541 является переходной формой к var. *Jarmolenkoi* (табл. XIII, *1*): на одной половине листа базальная жилка поднимается выше середины листа и следующая боковая жилка начинается высоко, тогда как на другой половине листа базальная жилка не достигает половины листа и следующая боковая жилка начинается низко. На обр. 1095 и 1080, как и на обр. 196/7, средняя и боковые жилки отпечатались многократно.

Отпечатки листьев эллиптической формы (табл. X, *1—3*; XIII, *9*; рис. 18—20; табл. 7).

Исследованные отпечатки: 152, 353, 385 с противоотпечатком, 967, 1022, 1295 с противоотпечатком 1376, 1382 с противоотпечатком и 1540.

Для всех отпечатков характерны крупные зубчики, особенно в нижней части листа, с основанием 6—9 мм длиной, постепенно уменьшающиеся по мере приближения к верхушке до 3—2 мм.

Таблица 7

Промеры листьев эллиптической формы *P. balsamoides* var. *typica*.

Отпечатки	Длина пластинки (см)	Ширина пластинки (см)	Число боковых жилок	Угол отхождения (в °)	
				базальных жилок	остальных боковых жилок
152	7.5	4.1	4 и 5	30	35—40
1295	Около 9.7	7.2	6 и 7	50	55—60
353	10.5	Около 8.5	5 и 5	40	35—40
1540	Около 10.5	Около 7—7.5	5 и 6	30 и 35	30—40
385	12	7	5 и 5	30 и 40	40
1382	Около 13.5—14	Около 9	5 и 5	45—50	40—45
1048	Около 18	10.5	Около 4 и 5	Около 35	40—45

Основание округлое, с очень небольшой выемкой, сохранилось у всех отпечатков за исключением отпечатков 1022 и 1048 (рис. 18—20; табл. X, *1—3*, табл. XIII, *9*), верхушка острая, сохранилась у отпечатка 152 и отпечатка 967 (рис. 20).

Как видно и из приведенных промеров и на рисунках, угол отхождения базальных жилок не отличается или почти не отличается от угла отхождения остальных боковых жилок. Базальные жилки отходят немного, а иногда (рис. 20) значительно выше основания. Ниже базальных жилок вдоль основания листа располагаются соединенные в волнистую линию анастомозы краевых ответвлений базальных жилок (рис. 18—20). Из всех отпечатков выделяется очень острым углом отхождения базальных жилок отпечаток 1048, к сожалению, очень неполный (без основания и без верхушки), принадлежащий крупному листу, близкому по форме и жилкованию к отпечатку маленького листа на обр. 152 (табл. X, *3*).

Многие из отмеченных форм листьев *P. balsamoides* флоры горы Ашутас имеют большое

сходство с формами, описанными из миоценовых флор Западной Европы. К классическим отпечаткам из Сосницe в Польше (Тортон), изображенным Геппертом (Goeppert, 1855), чрезвычайно близки два отпечатка из Ашутаса: 1000 (ср. табл. X, *5* настоящего труда с табл. XV, фиг. 4 Гепперта) из отпечатков яйцевидных листьев средней величины и 152 (ср. табл. X, *3* настоящего труда с табл. XVI, фиг. 1 Гепперта) из отпечатков эллиптических мелких листьев. Отпечаток крупного широкояйцевидного листа на обр. 1092 с противоотпечатком 1110 почти идентичен изображенному Геером (Heer, 1859, t. CL, fig. 11) из Шроцбурга (Швейцария). Отпечаток эллиптического крупного листа на обр. 1382 по форме и размеру близок к изображенному Годеном и Строции из Тосканы, однако ашутасский лист имеет меньше боковых жилок (у тосканского 7—9, у ашутасского 5—6), отходящих под значительно более острым углом (у тосканского под углом 70°, а у ашутасского под углом 45°). В общем надо отметить как своеобразную черту бальзамического тополя Ашутаса очень крупные зубчики у листьев эллиптической формы.

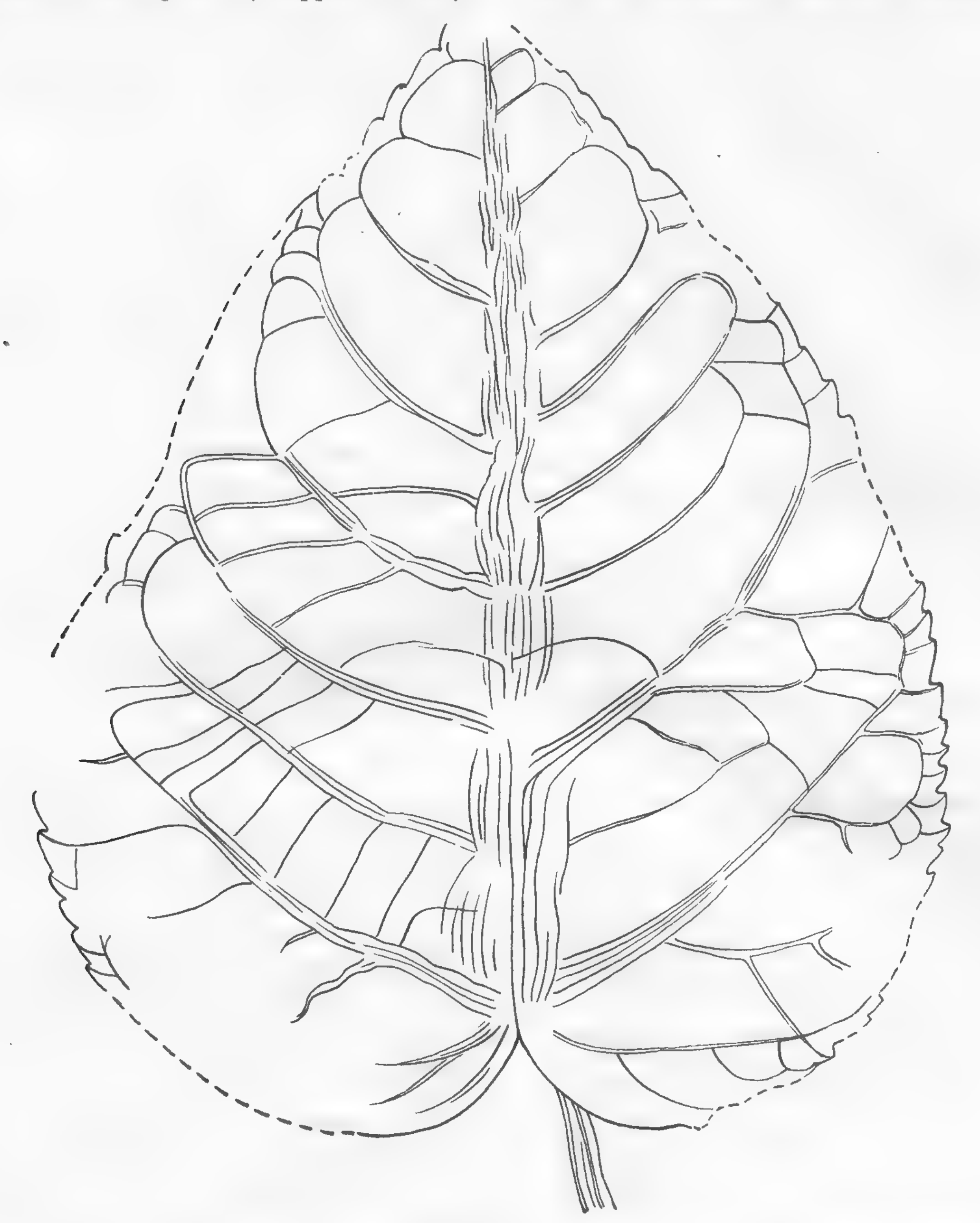


Рис. 17. *Populus balsamoides* Goepp., крупный лист с повторными отпечатками центральной и вторичных жилок; обр. 1095.

Из современных видов рода *Populus* к *P. balsamoides* наиболее близок вид *P. balsamifera*;

распространенный в Северной Америке (Канада и северные штаты США), но он имеет обычно более мелкие листья с более мелкими зубчиками, чем ископаемый *P. balsamoides*.

Геологическое распространение. Евразия от Палеоцена до Плиоцена и Северная Америка Миоцен—Плиоцен, преимущественно в составе листопадных флор, но иногда и во флорах с преобладанием вечнозеленых элементов (перевал Годерзи). СССР: Украинская ССР (р. Крынка — Нижний Сармат), Грузинская ССР (перевал Годерзи — Олигоцен), Башкирская АССР (р. Тышлаир — Нижний Миоцен, Бурдигальский ярус), Казахская ССР (бассейн р. Тургай, р. Джиланчик — нижняя свита Сазанбая), Томская обл. (Тара, р. Абросимовка — Верхний Миоцен), Амурская обл. (Палеоцен), Приморская обл. (Посьетский р-н, верховья р. Сидеми — Олигоцен), о. Сахалин (рр. Кадык-Биракан и Эвай — Верхнедуйская свита). Вне СССР: Польша [Соснице (Шосниц) — Верхний Миоцен, Тортон; Рупперсдорф — Миоцен], Швейцария (Гюнцбург, Локль, Энинген, Берлинген, Шроцбург — Верхний Миоцен, Тортон); Германия (Цшипкау, Рауно — Миоцен); Франция [Мугюдо (Канталь) — Плиоцен]; Италия (Джуарена и Пиобези — Верхний Миоцен); восточная Северная Америка (от Палеоцена до Плиоцена).

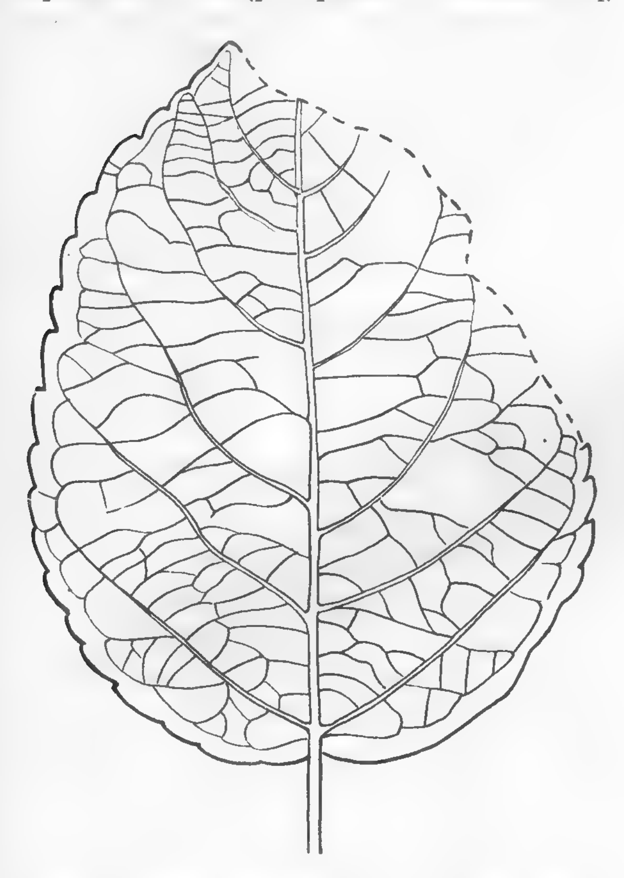


Рис. 18. *Populus balsamoides* Goepp., обр. 1295.

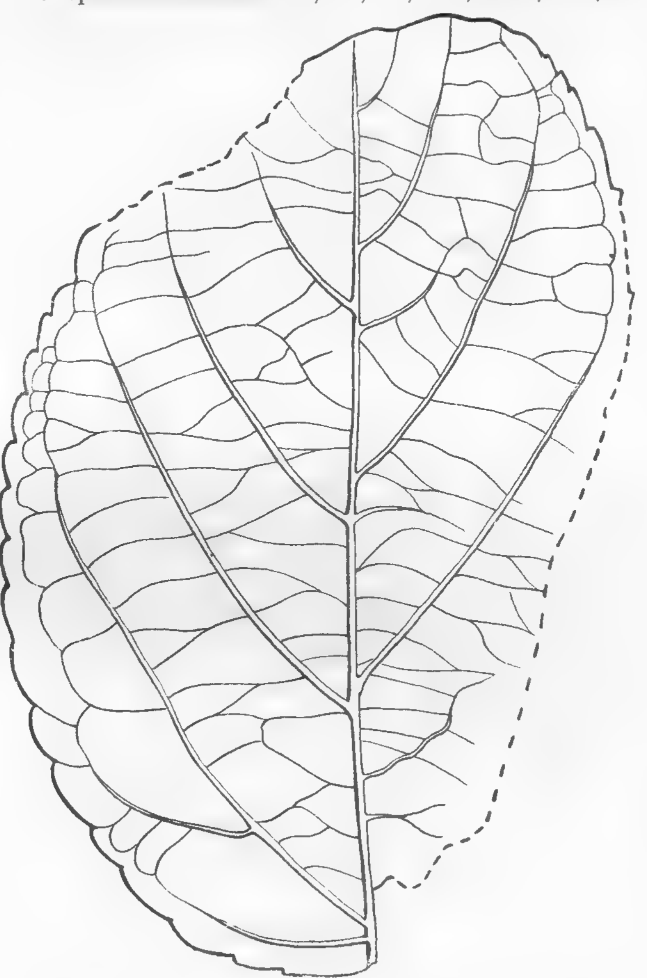


Рис. 19. *Populus balsamoides* Goepp., обр. 1382.

б. Populus balsamoides var. Jarmolenkoi Iljinskaja var. n.

(Табл. VIII, *4*; XI, XII, XIII, *1*, *4*; XIV, XV, *5*; рис. 21—23)

Тип: отпечатки 1380 и 1421.

Исследованные отпечатки: 6, 24a с противоотпечатком 11, 70, 81, 115, 126a, 179, 201, 242, 313, 375, 464, 504, 525, 552, 576, 587, 589, 640, 653, 658, 662, 687, 694, 700, 701, 706, 952, 969, 1001 1020, 1074, 1206, 1246, 1248, 1249, 1263 с противоотпечатком, 1320 с противоотпечатком 1325, 1380, 1421, 1445 c, 1445i, 1510, 1512, 1515, 1542, 1556b, 1556, 1565, 145/4, 145/32, 145/56, 145/58, 147/4, 147/8, 147/13, 147/19, 147/74, 81/9, 81/21, 81/38.

Folia 10—16 cm, longa raro longiora vel breviora, ovata, rotundoovata vel ovalia. Nervi basilares robusti supra folii basem recedentes folii supra medium tamen $^3/_4$ folii non excedentes; nervi laterales 4—6-jugi infra folii medium oriuntur. Dentes rotundati basi 5—7 mm longi rare minores. Petiolus ½ laminae pauce longior.

Листья 10—16 см длиной, реже более крупные или мелкие, яйцевидные, продолговато-яйцевидные, округлые или овальные, с сильно выраженными базальными жилками, достигаю-

щими верхней половины, но не выше $^2/_3$ листа; ниже базальных жилок от основания листа отходят еще 2—3 более тонкие жилки; боковые жилки в числе 4—6 пар, начинаются ниже середины листа, причем расстояние между первой парой боковых жилок и базальными жилками заметно больше интервалов между боковыми жилками; промежуточные жилки

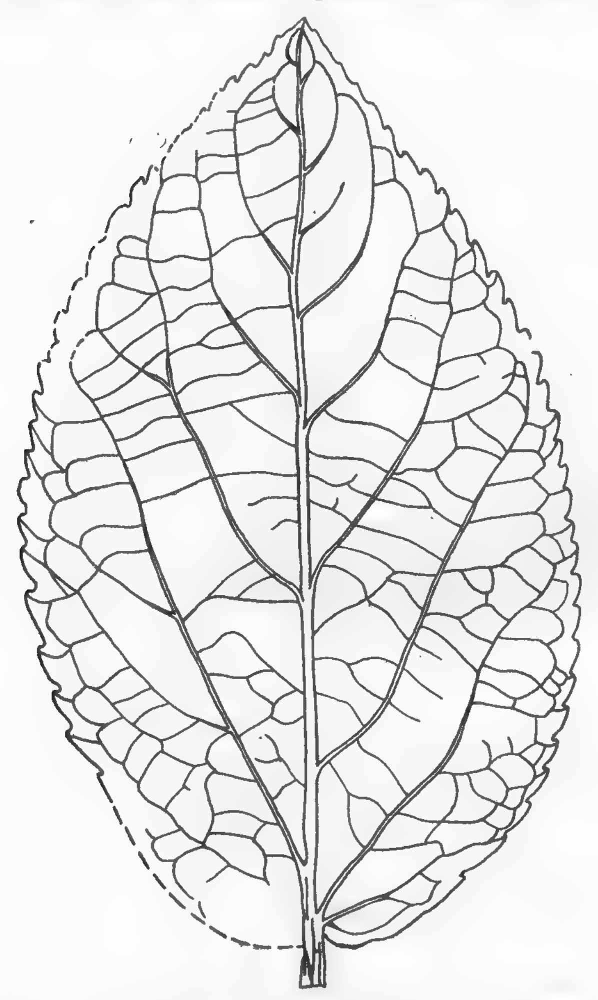


Рис. 20. *Populus balsamoides* Goepp. (дополненный по противоотпечатку), обр. 385.

сильно развиты; край листа зубчатый, зубчики округлые, слабо наклоненные, с основанием 5—7 мм длиной, реже зубчики более мелкие и сильнее наклоненные. Черешок несколько превышает ½ длины пластинки.

От *P. balsamoides typica* отличается более сильно развитыми базальными жилками, поднимающимися выше середины листа, а от *P. Zaddachii* отличается базальными жилками, поднимающимися не выше $^2/_3$ листа, тогда как у *P. Zaddachii* базальные жилки достигают $^3/_4$ длины листа.

Все перечисленные отпечатки полные или почти полные, хорошей сохранности. Кроме них, неполные и часть полных отпечатков остались неучтенными на образцах с отпечатками других видов. Исследованный материал не позволяет установить отчетливо разграниченных листовых форм, так как хотя отпечатки различных характерных форм листьев резко отличаются друг от друга, имеется большое количество отпечатков, представляющих собой все ступени перехода от одной формы листа к другой. Поэтому выделенные и описанные ниже формы нельзя рассматривать как какие-либо систематические единицы, а следует считать лишь отражением разнообразия формы и жилкования листьев у одного и того же вида или разновидности или даже одной особи, что так характерно и для современных видов рода *Populus*.

Форма яйцевидная — f. *ovata* (табл. VIII, *4*; XII, *4*; рис. 21, табл. 8).

Исследованные отпечатки: 6, 81, 179, 242, 313, 375, 525, 552, 687, 694, 706, 1248 с противоотпечатком 1242, 1555b, 145/4, 145/23, 145/58, 147/74, 81/12; кроме того, сохранился хороший рисунок на обр. 453 (рис. 21), сам же образец утрачен.

Таблица 8

Промеры листьев яйцевидной формы *P. balsamoides* var. *Jarmolenkoi*.

Отпечатки	Длина листа (см)	Ширина листа (см)	Число боковых жилок	Угол отхождения (в °) базальных жилок	Угол отхождения (в °) остальных боковых жилок	Длина основания зубчика (мм)
687	Около 6.0	4.3	—	30 и 35	30	3
706	Около 9.0	7.3	—	40	40—50	3—4
375	10.0	7.8	4 и 5	40	40—50	3—4
145/58	Около 10.5	6.5	5 и 5	—	40—50	3—4
81/12	Около 10.5	7.3	—	30	35—40	3—4
1248	Около 11.5	8.4	4 и 5	45	45—50	3—4
145/4	Около 11.5	8.8	3 и 4	40—45	30—40	3—4
23	Около 12.0	7.2	5 и 5	35	40—50	3—4
179	Около 12.0	8.1	—	35—45	50	3—5
147/74	Около 12.5	8.3	—	35—40	45	3—4
525	Около 13.0	Около 9.0	—	30	35—40	3—4
242	13.8	9.0	4 и 5	35	40—50	3—4
552	17.2	11.0	4 и 5	30 и 35	45	4
1555b	18.0	12.	4 и 5	30	45	5—9

Верхушка сужена в короткое узкое притупленное острие (табл. XII, *4*), основание слегка косое, слабо сердцевидное, базальные жилки прямые, редко слегка дуговидно изогнутые (отпечатки 375, 1248 и 1555b; 145/4, поднимаются обычно немного выше половины, реже достигают $^2/_3$ длины листа, остальные боковые жилки слегка дуговидно изогнутые; зубчики довольно мелкие и только на отпечатке 1555b зубчики крупные, как и у большинства форм *P. balsamoides* var. *Jarmolenkoi*. Расстояние между базальными и первой парой

боковых жилок примерно в 1.5 раза больше интервала между 1-й и 2-й боковыми жилками. Черешок сохранился полностью только на отпечатке 706 (табл. VIII, *4*); он достигает тянутая (полностью не сохранилась), зубчики мелкие. Базальные жилки почти прямые, поднимаются, видимо, до середины листа; боковые жилки начинаются высоко; третичная сеть

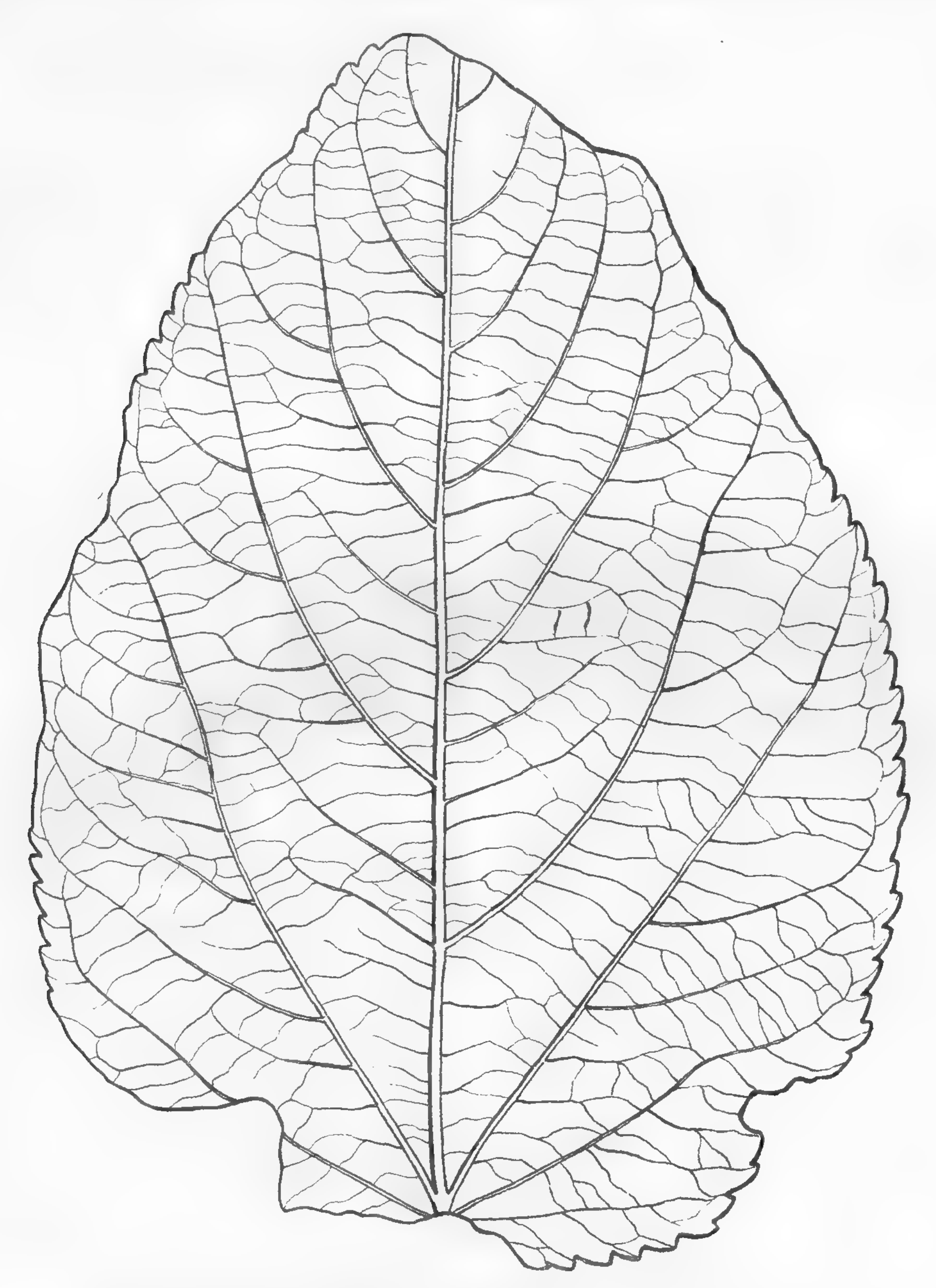


Рис. 21. *Populus balsamoides* var. *Jarmolenkoi* Iljinskaja, обр. 453.

5 см длины и 2 см ширины, при длине пластинки около 9 см и ширине 7.3 см — на отпечатках 179, 375 и 525 сохранилась верхняя часть черешка 2—2.5 мм ширины.

Форма узкояйцевидная — f. *angusteovata* (табл. XI, *2*; табл. 9).

Исследованные отпечатки: 115 и 969.

Основание (отпечаток 969) плоско-округлое, очень слабо сердцевидное, а на отпечатке 115 основание не сохранилось; верхушка вы-

Таблица 9

Промеры листьев узкояйцевидной формы *P. balsamoides* var. *Jarmolenkoi*.

Отпечатки	Длина листа (см)	Ширина листа (см)	Число боковых жилок	Угол отхождения (в °)		Длина основания зубчика (мм)
				базальных жилок	остальных боковых жилок	
969	Около 8	4.5	Вероятно 4 и 4	30 и 40	30 и 40	1.5—2.5
115	Около 9	5.5	Вероятно 4 и 4	30	35	Около 2.0

плотная, что позволяет отнести эти отпечатки к молодым листочкам, близким по форме к яйцевидным.

Форма широкояйцевидная — f. *lateovata* (табл. XI, *1*; табл. 10).

Исследованные отпечатки: 126, 201, 464, 576, 640, 658, 1001, 1320 с противоотпечатком 1325, 1542, 147/4, 147/8, 147/12.

Основание сердцевидное, верхушка острая, оттянутая в кончик, сохранилась, и то не полностью, только на двух отпечатках 464 и 1320 с противоотпечатком 1325. Базальные жилки сильно дуговидно изогнуты и обычно достигают ²/₃ длины листа, чем эта форма отличается от яйцевидной; кроме того, базальные жилки отходят значительно выше основания листа (табл. XI, *1*). Черешок (сохранился только на отпечатке 147/4) 5.4 см длины и 2.5 мм ширины, с сильно утолщенным основанием (6 мм ширины) пластинка при этом сохранилась плохо (только основание около 8 см ширины, с характерными базальными жилками). Зубчики небольшие, как правило, однако, несколько крупнее, чем у предыдущей формы.

Форма сердцевидная — f. *cordata* (табл. XI, *3*, *4*; XII, *1*; рис. 22, 23; табл. 11).

Таблица 10

Промеры листьев широкояйцевидной формы *P. balsamoides* var. *Jarmolenkoi*.

Отпечатки	Длина листа (см)	Ширина листа (см)	Число боковых жилок	Угол отхождения (в °)		Длина основания зубчика (мм)
				базальных жилок	остальных боковых жилок	
1542	Около 11.5	8.5	4 и 5	40 и 50	45—50	5—7
1001	Около 11.5	9.2	4 и 5	50	45—50	—
658	Около 11.5	9.5	—	40	45	4—6
147/4	—	Около 8.0	—	35 и 45	—	—
201	Около 12.0	Около 10.5	5 и 5	45 и 50	40—45	4
576	Около 13.0	10.8	—	40 и 50	45—50	4—5
464	Около 13.0	Около 11.0	5 и 5	—	40—45	3—4

Исследованные отпечатки: 24а с противоотпечатком 11а, 70, 701, 1206, 1421, 1510, 1552, 1565, 147/13.

Основание глубокосердцевидное, верхушка оттянута в сравнительно длинный узкий кончик (табл. X, *1*; рис. 22). Базальные жилки отходят от основания листа и, довольно сильно дуговидно изгибаясь, достигают обычно верхней трети листа. Интервал между первой парой боковых жилок и базальными у части отпечатков почти вдвое больше следующего интервала (рис. 23), у других же (отпечатки 701, 1565;

Таблица 11

Промеры листьев сердцевидной формы *P. balsamoides* var. *Jarmolenkoi*.

Отпечатки	Длина листа (см)	Ширина листа (см)	Число боковых жилок	Угол отхождения (в °)		Длина основания зубчиков (мм)
				базальных жилок	остальных боковых жилок	
24а	8.5	8.0	4 и 5	40	60	3—4
70	—	—	—	35 и 40	50—65	3—5
1510	10.6	9.0	4 и 5	50	45—50	3—4
1421	11.4	10.0	4 и 5	50 и 55	40—50	5
1206	Около 13.0	10.0	4 и 5	35 и 45	40—55	3—6
1565	17.2	13.0	6 и 6	55	50—55	4—6.5
1552	—	14.3	—	50 и 55	50	5
701	Около 19.0	Около 17.0	5 и 6	50 и 55	45—50	—

рис. 22) превышает очень ненамного, и эти отпечатки образуют переходную ступень к собственно *P. balsamoides*. В общем эта форма близка к предыдущей, отличаясь от нее глубоко-сердцевидным основанием и базальными жилками, отходящими от основания листа.

Форма округлая — f. *rotundata* (табл. XIII, *1*, XIV, *1*; табл. 12).

Исследованные отпечатки: 504, 1246 (?), 1249, 1445с, 1512, 145/56, 81/38.

Таблица 12

Промеры листьев округлой формы *P. balsamoides* var. *Jarmolenkoi*.

Отпечатки	Длина листа (см)	Ширина листа (см)	Число боковых жилок	Угол отхождения (в °)		Длина основания зубчика (мм)
				базальных жилок	остальных боковых жилок	
504	Около 11.0	9.5	—	35—40	45	—
1249с	Около 11.5	8.7	4 и 5	—	40—55	3—5
1246	Около 14.0	11.0	—	40	45—50	5—11
1512	Около 15.0	Около 12.0	—	55	40—50	4—5
1445с	15.5	11.7	4 и 4	50	45—50	5—8
81/38	—	—	—	40	—	5—9

Основание округлое, с небольшой выемкой, верхушка оттянута в сравнительно длинный кончик (табл. XIII, *1*). Базальные жилки отходят выше основания листа (табл. XIII, *1*), дуговидно изогнутые, поднимаются немного выше середины и только на отпечатке 1246 достигают верхней трети листа. Черешок сохранился полностью только у отпечатка 1445с; он достигает 9.2 см длины и 0.2 см ширины, при длине пластинки 15.5 см, и имеет расширенное основание (больше 4.5 мм ши-

рины). У отпечатка 1246 черешок более широкий (3 мм), но он сохранился не полностью. мися высоко, и приближается по этим признакам к форме широкояйцевидной, представляя

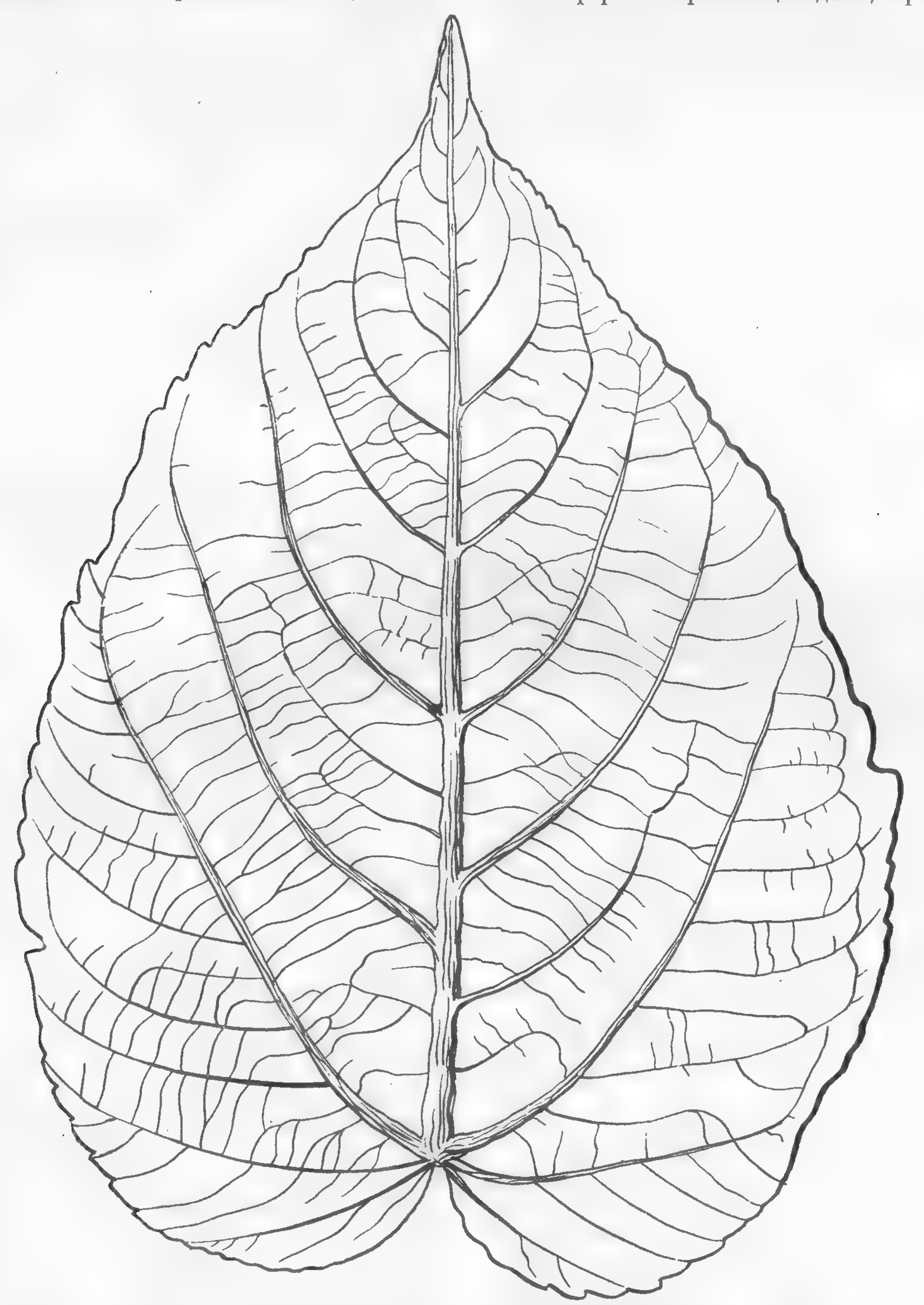


Рис. 22. *Populus balsamoides* var. *Jarmolenkoi* Iljinskaja, обр. 1565.

Интервал между первой парой боковых жилок и базальными у некоторых отпечатков немного превышает следующий интервал, что сближает эту форму с собственно *P. balsamoides*. Отпечаток 1246 (табл. XIV, *1*) отличается от остальных отпечатков яйцевидной формой листа и базальными жилками, поднимающимися высоко, и приближается по этим признакам к форме широкояйцевидной, представляя собой переходную форму между округлыми и широкояйцевидными листьями.

Форма овальная — f. *ovalis* (табл. XII, *3*; XIII, *4*; XIV, *2—4*; табл. 13).

Исследованные отпечатки: 589, 653, 662, 952, 1020, 1074, 1380, 1555b, 145/32, 81/9.

Основание округлое, с очень маленькой выемкой, верхушка островатая (табл. XIV, *2*) или слегка оттянута в короткий тупой кончик (табл. XIV, *4*). Базальные жилки прямые, отходят немного или заметно (отпечаток 81/9) выше основания и достигают верхней трети,

На отпечатке 1074 боковые и средняя жилки отпечатались несколько раз, это явление уже отмечалось и для собственно *P. balsamoides* и для *P. balsamoides* var. *Jarmolenkoi* f. *cordata* и, вероятно, вызвано колебаниями листа во время фоссилизации. Отпечаток 1020

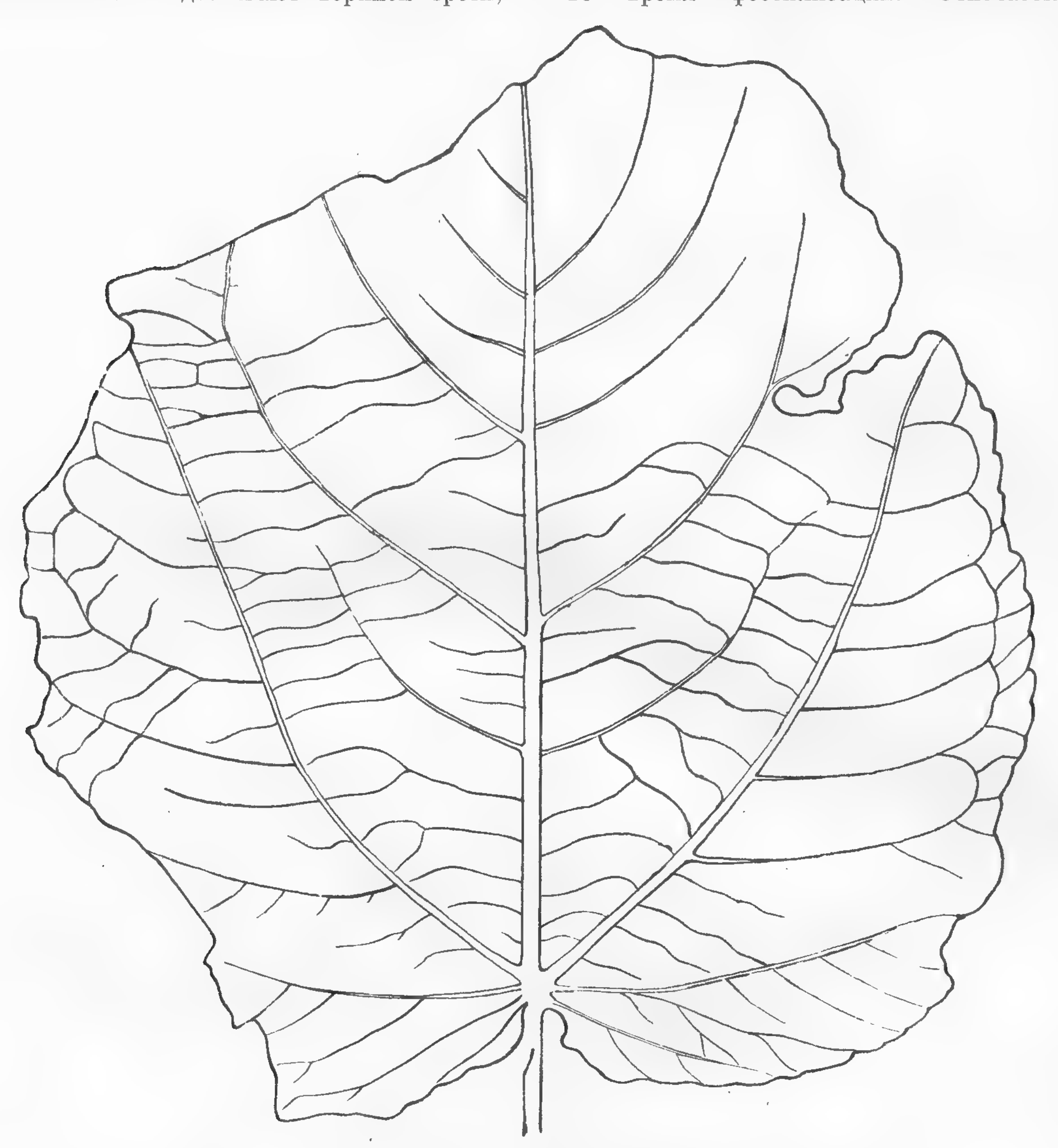


Рис. 23. *Populus balsamoides* var. *Jarmolenkoi* Iljinskaja, обр. 1552.

а на отпечатке 653 (табл. XIV, *2*) даже верхней четверти листа. Боковые жилки начинаются немного ниже середины, за исключением отпечатка 662, у которого только на одной половине листа жилки начинаются высоко, тогда как на другой половине первая боковая жилка отходит так же низко, как у собственно *P. balsamoides*. Этот отпечаток отличается от остальных еще слегка изогнутыми базальными жилками и округло-яйцевидной формой.

(табл. XIII, *4*) принадлежит, повидимому, молодому листу, который еще далеко не достиг обычных размеров; верхушка его не сохранилась, но сохранился довольно длинный черешок (2.3 см при длине пластинки около 4 см) характерной для молодых листьев формы: он постепенно сужается от 2.5 мм у основания до 1.5 мм у места прикрепления пластинки. Отпечаток 1380 (табл. XII, *3*) по форме пластинки следовало бы отнести к яйцевидно-овальной форме, описанной ниже, но по типу

жилкования и очертанию верхушки он принадлежит к овальной форме.

Форма яйцевидно-овальная— f. *ovato-elliptica* (табл. XII, *2*; XV, *5*; табл. 14).

Таблица 13

Промеры листьев овальной формы *P. balsamoides* var. *Jarmolenkoi*.

Отпечатки	Длина листа (см)	Ширина листа (см)	Число боковых жилок	Угол отхождения (в °)		Длина основания зубчиков (мм)
				базальных жилок	остальных боковых жилок	
653	6.5	5.3	3 и 4	30	30—40	3—5
1074	8.0	6.5	3 и 4	30 и 33	30—35	5—6
145/32	8.2	6.6	3 и 3	30 и 35	30	4—6
589	Около 8.5	6.2	4 и 4	35 и 40	30 и 40	3—4
662	Около 8.5	6.4	—	35 и 40	35—50	3—5
1380	9.0	6.0	4 и 4	30	40	3.5—6
1555b	9.0	7.2	4 и 4	35	40—50	4—7
952	10.3	7.5	4 и 5	30 и 35	35—45	5—7
81/9	13.5	10.0	4 и 4	30 и 40	40—50	7—8
1020	Около 4.0	3.0	2 и 2	27 и 25	50—55	1—1.5

Исследованные отпечатки: 1263, 1445, 1515, 1556.

Таблица 14

Промеры листьев яйцевидно-овальной формы *P. balsamoides* var. *Jarmolenkoi*.

Отпечатки	Длина листа (см)	Ширина листа (см)	Число боковых жилок	Угол отхождения (в °)		Длина оснований зубчиков (мм)
				базальных жилок	остальных боковых жилок	
1263	Около 6.0	4.2	4 и 5	25—28	30—40	3—4
1515	9.1	5.7	3 и 4	35	30—35	3—5
1556	9.7	6.6	5 и 5	40 и 45	35—45	3—6
1445	12.0	6.5	4 и 4	30	35—40	5—7

Основание округлое, с очень небольшой выемкой или совсем без выемки (табл. XII, *2*), верхушка острая. Базальные жилки, прямые или слегка дуговидно изогнутые, отходят выше основания и кончаются немного выше середины.

Эта форма чрезвычайно близка к предыдущей и связана с ней переходными формами (отпечаток 1380), отличается только несколько иной формой листа, острой верхушкой и менее развитыми базальными жилками. В то же время яйцевидно-овальная форма связана и с эллиптической формой собственно *P. balsamoides*. На отпечатке 1515 базальные жилки едва достигают середины листа, и на одной половине боковые жилки начинаются очень низко.

Только необычайное богатство отпечатков листьев этого вида в коллекции из Ашутаса позволило выявить переходные формы для всех установленных форм листьев и, таким образом, доказать, что все эти, на первый взгляд, столь различные отпечатки относятся к одному виду. Крупные размеры большинства листьев, их крупные зубцы указывают на влажный и относительно ровный климат во время их формирования. Описанные формы листьев еще не были отмечены в литературе. Кроме *P. balsamoides*, к ним близки некоторые изображения *P. Zaddachi* Heer (Heer, 1869c, t. V, VI), которые отличаются от var. *Jarmolenkoi* базальными жилками, достигающими верхней четверти, и боковыми жилками, начинающимися выше середины листа. Среди современных видов рода *Populus* нет вида, идентичного формам var. *Jarmolenkoi*. Вероятнее всего, что это была особая западносибирская раса бальзамического тополя, которая затем полностью вымерла, не оставив после себя никаких следов в современной флоре Евразии.

Эта разновидность известна пока только для флоры Ашутаса.

MYRICACEAE [1]

Вечнозеленые или листопадные кустарники или небольшие деревья. Листья обычно кожистые, очередные, простые, цельные или перисто надрезанные, цельнокрайние или зубчатые.

Семейство заключает два рода (*Myrica* и *Comptonia*) с более чем 55 видами, распространенными по всему Земному шару, за исключением Австралии.

В ископаемом состоянии находятся отпечатки листьев как *Myrica*, так и *Comptonia*. Представители *Myrica* известны уже из Нижнего Мела в Северной Америке (отложения Потомак в Мэриленде), а *Comptonia* — обычный компонент третичных флор Европы и Азии. Род *Myrica*, хотя и установлен в Европе еще в верхнемеловых отложениях, достигает широкого распространения от Олигоцена до Среднего Миоцена.

COMPTONIA BANKS.

Листопадный кустарник до 1.5 м высотой. Листья в очертании от ланцетных до ланцетно-продолговатых, перисто надрезанные или перисто рассеченные, тонкие, бумажистые, изредка почти кожистые, но в последнем случае с не очень резко выступающими жилками. Лопасти цельнокрайние, часто с завернутыми краями, довольно изменчивые по форме очертания. Жилкование перистое, от главной жилки листа в каждую лопасть ответвляются 2—6 вторичных жилок, одна из которых более утолщена и доходит до острия лопасти. Основ-

[1] Обработал А. В. Ярмоленко.

ная вторичная жилка соединяется с дополнительными вторичными жилками сетью петлевидных третичных жилок, т. е. жилкование лопастей камптодромное. Нижняя поверхность листа усажена мелкими округлыми железками.

Род содержит только один вид — *C. peregrina* (L.) Cult., [1] произрастающий в восточной части Северной Америки.

Обзор ископаемых представителей этого рода был сделан Бэрри (Berry, 1906), но, к сожалению, не в форме монографии.

В ископаемом состоянии известно свыше 20 видов, описывавшихся преимущественно как *Myrica*, *Comptonia* и *Dryandra*. К роду *Myrica* ископаемые *Comptonia* относились на том основании, что многие систематики включают *Comptonia* в род *Myrica* в качестве подрода. Легкая отличимость представителей этих групп в ископаемом состоянии служит основанием к тому, чтобы выделять *Comptonia* в самостоятельный род. Смешение же *Comptonia* с *Dryandra* происходит от недостаточно тщательного сравнения ископаемых форм с современными. Листья *Dryandra* всегда толстокожистые, с необычайно рельефно выступающим жилкованием. Листья *Comptonia* более тонкой консистенции, с сравнительно слабо выделяющимися жилками. При благоприятной сохранности, какую мы, например, имеем у образцов из Ашутаса, хорошим систематическим критерием для отличия *Comptonia* от *Dryandra* может быть наличие на нижней стороне листа *Comptonia* отчетливых точечных железок, свойственных всем представителям семейства *Myricaceae*, но никогда не встречающихся у *Proteaceae*.

26. Comptonia longirostris Jarm. sp. n.

(Табл. XVI, *1*, *2*; рис. 24)

Тип: отпечаток листа на обр. 765.

Исследованные отпечатки: 751, 752, 759—762, 765, 767, 769, 771, 773, 776, 780.

Foliis oblongo-lanceolatis, profunde pinnatifidis, supra 12 cm longis et maxime 4.6 cm latis; laciniarum forma et magnitudine variabili, medianis falcato-oblongis apice angustatis, acutis vel obtusiusculis, secundum marginem superum ad 3 cm longis, margine infero ad 4 cm longis, basi ad 1 cm latis; nervis secundariis 2—6 in eadem lacinia, camptodromis.

C. dryandroides Unger affinis, sed differt laciniis medianis falcato-oblongis.

Листья более 12 см длины и в наиболее широком месте до 4.5 см ширины, в очертании продолговато-ланцетные, почти до самой главной жилки глубоко перисто рассеченные. Лопасти сильно изменчивые по форме и размеру в зависимости от положения на рахисе; средние из них серповидно-продолговатые, к верхушке суживающиеся, до 3 см длины по верхнему краю, до 4 см — по нижнему краю и до 1 см ширины у основания; нижний край лопастей иногда подвернут, отчего на отпечатке он кажется утолщенным. Жилкование лопастей камптодромное. От главной жилки в каждую лопасть отходит от 2 до 6 вторичных жилок, две из которых более толстые, но только одна жилка из этой пары (верхняя) доходит до острия лопасти, тогда как остальные вторичные жилки, петлевидно изгибаясь, присоединяются к верхней вторичной жилке. От нормальных вторичных жилок ответвляются жилки третьего порядка. В тех случаях, когда разрез, разделяющий лопасти, не доходит до главной жилки, край разреза окружен вильчато ветвящейся вторичной (маргинальной) межлопастной жилкой. На отпечатках нижней стороны листа, особенно отчетливо на обр. 752, заметны многочисленные точечные железки, столь характерные для семейства *Myricaceae*.



Рис. 24. *Comptonia longirostris* Jarm., обр. 762; увел. 2.

Мы вынуждены описываемый вид считать за новый, вследствие крайнего своеобразия формы листа. Обладая отдельными фрагментарными остатками, их легко можно было бы отнести к различным уже описанным видам, но весь материал в совокупности, а особенно два почти полных отпечатка листа на обр. 765 и 780, позволяют придти к выводу, что изменчивость исследованных отпечатков листьев из Ашутаса укладывается в естественную изменчивость листьев одного вида. Сравнение этого материала с уже ранее описанным также говорит о том, что достоверное определение ископаемых *Comptonia* до вида (в палеоботаническом смысле) требует наличия не столько верхушечных или нижних лопастей листа, сколько средних, на которых специфика видовых признаков выступает наиболее рельефно. Верхушечные и нижние лопасти менее характерны и зачастую напоминают ювенильные формы, о которых можно судить на основании работ Бэрри (Berry, 1906, t. III).

[1] В литературе с наименованием данного вида наблюдается путаница, вследствие того что Линней (Linné, 1753) на стр. 999 описал *Liquidambar peregrina*, а на стр. 1024 *Myrica asplenifolia* L. Оба эти видовые названия в литературе фигурируют в комбинации с названием *Comptonia*. Для единообразия наиболее целесообразным будет использовать формальное правило приоритета, что мы и делаем в этой работе.

Наиболее близкие к Ашутасу местонахождения ископаемых *Comptonia* относятся к Индрикотериевым горизонтам (Верхний Олигоцен) Джар-Куе (Яр-Куе) в Казахстане. Отсюда еще Геер (in Abich, 1858) описал растение, близкое к нашему, под названием «*Dryandra Ungeri* Ett.» У него изображены два образца с отпечатками верхушки и основания листа. Несомненно, что данное растение не являлось очень распространенным в тургайских флорах Казахстана, так как в многочисленных позднейших работах (Палибин, 1904а, 1906; Криштофович и Палибин, 1915; Криштофович, 1930; Пояркова, 1932, 1935а; Борсук, 1935) новых материалов по этому растению не приводится. *Comptonia dryandroides* Ung. (=*Dryandra Ungeri* Ett.) описана первоначально из аквитанских отложений Соцки (Unger, 1850, p. 31, t. VI, fig. 1) и приводится для Загора (Ettingshausen, 1851b, p. 30, t. IV, fig. 1) и Куми (Unger, 1867, t. IX, fig. 16—18). По серповидно изогнутым лопастям данный вид сходен с описываемым нами, но последний отличается от *C. dryandroides* более продолговато оттянутыми лопастями, что наиболее отчетливо видно на средних лопастях листа. Кроме того, листья *C. dryandroides* не имеют в ширину больше 1.5—2.5 см, т. е. они значительно у́же, чем у нашего вида. Эти же признаки отличают наш вид от *C. diforma* (Sternb.) Berry (= *C. acutiloba* Brongn.), *C. Gaudinii* Hr., *C. Andersonii* Florin и др. Указанная группа видов с треугольно-серповидными короткими лопастями середины листа всего ближе стоит к *C. longirostris*. Остальные виды рода или имеют крайне неполную рассеченность на лопасти, как *C. vindobonensis* (Ett.) Berry, *C. pedunculata* Wat., *C. macroloba* (Web. et Wess.) Berry, или имеют лопасти, горизонтально отклоненные; косо вверх направленные или прямые, укороченные, округлые, типа листа современной *C. peregrina* Coulter, как *C. suessionensis* Wat., *C. Schrankii* (Sternb.) Berry и др. Последний вид приводится Красновым (1911, стр. 87) под названием *Dryandra Brongniartii* для палеогоновых песчаников с. Волынцево, а также ошибочно приводится А. Н. Криштофовичем как *Dryandra Schrankii* (1933в и др.) для оз. Ер-Ойлан-Дуз в Туркмении, где, как это показано Е. П. Коровиным (1932), найдены настоящие *Proteaceae* и *Comptonia* не встречается. Следует также остановиться на *C. Andersonii* Florin (1920, p. 241, fig. 1, c—g). Этот вид ближе к европейской и тургайской *C. dryandroides* и европейско-американскому циклу *C. diforme*, чем к *C. longirostris*, которая, таким образом, остается в несколько изолированном положении. Это обстоятельство подчеркивает особое положение флоры Ашутаса в ряду других третичных флор Ангариды.

Систематическое положение *C. longirostris* несколько уточняется благодаря тому, что, как мы уже указывали, на отпечатках нижней стороны листа были обнаружены многочисленные точечные железки, столь характерные для семейства *Myricaceae*. Из просмотра материалов по роду *Comptonia* из Западной Европы мы смогли убедиться, что этот признак, хотя и не всегда сохраняющийся при фоссилизации, все же часто пропускается исследователями при описании материала.

Крайне интересной особенностью нахождения *C. longirostris* в Ашутасе является то, что она приурочена к определенному типу породы, к особой сильно гумифицированной, богатой растительным детритом фации песчанистых глин; в остальных же фациях она не была обнаружена.

JUGLANDACEAE [1]

Деревья с перистосложными листьями; листочки пильчато-зубчатые, цельнокрайние, реже крупнозубчатые, с дуговидно изогнутыми, реже почти прямыми боковыми жилками, петлевидно соединяющимися у края или непосредственно входящими в зубцы, и с третичными жилками, проходящими перпендикулярно к боковым и делящими листовую пластинку на более или менее правильные прямоугольники.

Семейство заключает 8 родов, из них 2 тропические, а остальные встречаются почти исключительно в областях с умеренным, теплоумеренным и субтропическим климатом. 4 рода распространены только в Азии (*Pterocarya*, *Cyclocarya*, *Platycarya* и *Ramphocarya*), 2 рода в юго-восточной Азии и Америке (*Carya* в Северной Америке, *Engelhardtia* — в Центральной Америке), род *Juglans* распространен в Евразии, Северной, Центральной и Южной Америке, род *Alfaroa* — только в Центральной Америке.

В ископаемом состоянии обнаружены все роды, кроме *Alfaroa*; наиболее ранние находки указываются из Верхнего Мела западного Казахстана, Гренландии и Северной Америки (роды *Juglans* и *Carya*); однако все они мало достоверны; расцвет семейства, по палеоботаническим данным, был в Олигоцене и Миоцене. Во флоре Ашутаса имеются остатки 4 родов: *Cyclocarya*, *Pterocarya*, *Juglans* и *Carya*; из них *Cyclocarya* и *Pterocarya* представлены значительным числом отпечатков, а *Carya* и *Juglans* единичными отпечатками.

CYCLOCARYA ILJINSKAJA

Листья непарноперистые, листочки пильчато-зубчатые, с характерным жилкованием переходного типа от совершенно перистого к несовершенно перистому; боковые жилки почти прямые, слегка дуговидно изогнутые,

[1] Первоначально обработал К. К. Шапаренко, переработала и заново составила текст И. А. Ильинская.

большей частью непосредственно входят в зубчики, от них вниз отходит несколько боковых ветвей, также входящих в зубчики; частью же боковые жилки соединяются друг с другом угловатыми анастомозами. Плоды по размеру и форме напоминают плоды рода *Pterocarya:* до 1 см в диаметре, ребристые, но окружены сплошным кожисто-бумажистым диском с радиальными дихотомирующими жилками без анастомозов.

Род монотипный, с единственным видом *C. paliurus* (Batal.) Iljinskaja, распространенным в Китае (бассейн среднего течения Янцзы и южный Китай) в областях с субтропическим муссонным климатом по лесным склонам гор от 500 до 2150 м над ур. м.

В ископаемом состоянии, кроме Ашутаса, известен еще из Нижнего Миоцена Германии (плоды).

27. Cyclocarya cycloptera (Schlecht.) Iljinskaja

(Табл. IX, *3*, *4*, XV, *3*, XVII, *8*, *10*, *12*, XIII, *10—14*; рис. 25—28)

1953. *Cyclocarya cycloptera.* Ильинская И. А. Моногр. рода *Pterocarya* Kunth, стр. 120.
1897. *Pterocarya cycloptera* Schlechtendal, Beitr. z. Kenntn. Braunkohlenfl. Deutschlands, p. 20, t. IV, fig. 1, t. VI, fig. 2.
1941. Палибин, Шапаренко, Ярмоленко, Ископ. фл. горы Ашутас, стр. 10.

Тип: отпечаток плода, описанный Шлехтендалем (Schlechtendal, 1896—1898, p. 20, t. IV, fig. 1) из Нижнего Миоцена Германии (Биттерфельд), и отпечаток листочка из горы Ашутас (1236а).

Исследованные отпечатки: 946а (плод), 990 (3 плода), 991а (2 плода), 991b (листочек), 1150 (листочек), 1169 (3 плода на общей оси), 1170 (2 плода), 1224 (плод), 1236а (листочек), 1236b (плод), 1247, 1247е (плод), 1249d и 1249g (плоды), 1249f с противоотпечатком (листочек), 1262а (плод), 1333а (ось и 3 листочка из нижней части листа), 1339 (листочек), 1350b (листочек), 1445b (плод), 1489 (плод), 1496 (плод).

Плоды (табл. IX, *3*, *4*, XV, *3*, XVII, *8*, XVIII, *10—14*, рис. 25).

Исследованные отпечатки: 946а, 990, 991а, 1169, 1170, 1224, 1236b, 1247, 1247е, 1249d, 1249g, 1262а, 1445b, 1489, 1496.

Коллекция заключает отпечатки 21 плода. Все отпечатки плодов снабжены овальным диском, в центре которого расположено округлое углубление с звездчатым краем и ребристым дном — отпечаток самого плода, реже сам обуглившийся округлый плод [отпечатки 1247е (табл. XVIII, *14*) и 1489] с заостренной верхушкой и сглаженными, незаметными на верхней поверхности ребрами, проявляющимися только в звездчатой форме границы отпечатка плода.

Диск с множеством тонких радиальных жилок, неоднократно дихотомирующих в его краевой и средней частях; край диска цельный, большей частью неправильный, с небольшими лопастями и выемками (табл. XVIII, *10*, *11*, *14* и другие, указанные выше; рис. 25).

Таблица 15

Промеры отпечатков плодов *C. cyclocarya*.

Отпечатки	Наибольший поперечник диска (см)	Наименьший поперечник диска (см)	Диаметр плода (см)
1249	Около 3.0	2.0	0.6
946а	3.0	2.7	0.5
1262а	—	2.2	0.7
991а	Около 3.3	2.3	0.6
990	3.5	—	0.6
1236b	—	—	0.6
1224	—	—	0.6
1247е	3.6	2.4	0.6
1489	Около 3.8	2.5	0.5
1247	4.7	3.1	0.8

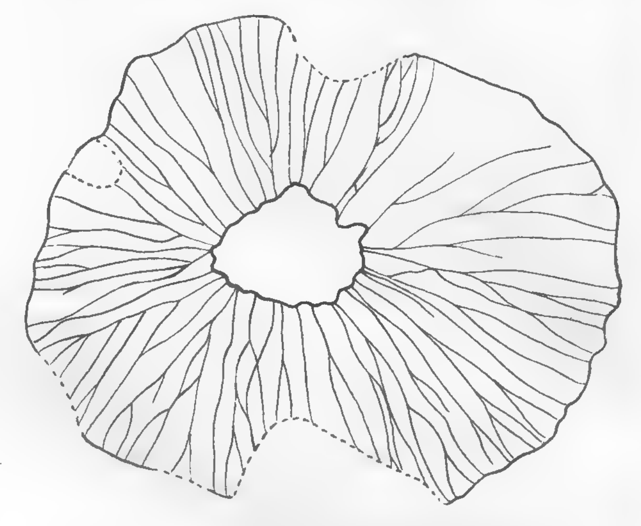


Рис. 25. *Cyclocarya cycloptera* (Schlecht.) Iljinskaja, отпечаток плода; обр. 946а; увел. 2.

Листочки (табл. XVII, *10*, *12*; рис. 26—28).

Исследованные отпечатки: 991b, 1150, 1236а, 1249f с противоотпечатком, 1333а, 1339, 1350b.

Коллекция содержит отпечатки 6 отдельных листочков и отпечатков оси с тремя листочками из нижней части листа (рис. 28). Листочки обратноланцетные или широко-обратноланцетные, с узким косым округлым основанием и острой верхушкой; край зубчатый, зубчики мелкие, наклоненные. Боковые жилки слегка дуговидно изогнутые дихотомируют приблизительно в 5—7 мм от края и затем, как это видно на большинстве отпечатков [991в, 1150 (рис. 27), 1236а, 1333а (рис. 28), 1350 (рис. 26)], почти все входят в зубчики; на отпечатках 1339 и 1249f только некоторые боковые жилки входят в зубчики, а остальные соединяются друг с другом угловатыми анастомозами. Третичные жилки прямые или слегка изогнутые, не образуют правильного рисунка; дополнительные жилки короткие, по одной в каждом интервале.

Таблица 16

Промеры листочков *C. cycloptera*

Отпечатки	Длина (см)	Ширина (см)	Число боковых жилок	Угол отхождения боковых жилок (в °)
1333a	6.0	2.0	—	40—50
991b	6.2	2.0	14 и 14	50—65
1350b	7.1	2.5	13 и 13	50—60
1150	Около 7.8	2.5	13 и 15	50—55
1339	8.0	2.7	16 и 16	60
1236a	—	2.9	—	55—70
1249f	Около 8.5	3.5	—	60

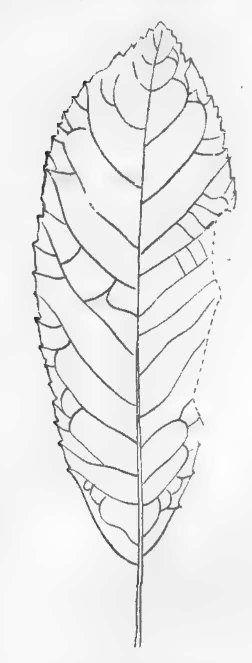


Рис. 26. *Cyclocarya cycloptera* (Schlecht.) Iljinskaja, конечный листочек; обр. 1350.

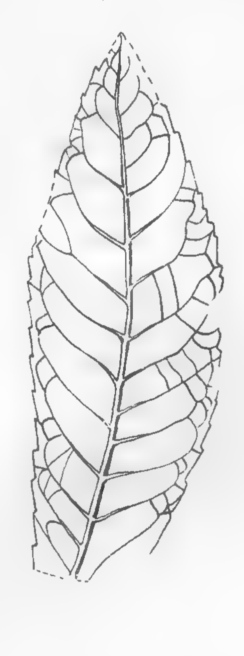


Рис. 27. *Cyclocarya cycloptera* (Schlecht.) Iljinskaja, боковой листочек; обр. 1150.

Ашутасские остатки плодов *C. cycloptera* очень близки к изображениям Шлехтендаля из Биттерфельда. Листочки же, определенные Шлехтендалем как *Pterocarya cycloptera*, относятся, как уже было отмечено в работе Ильинской (1953, стр. 120), к *P. castaneifolia*. Эта ошибка объясняется тем, что Шлехтендалю не была известна ныне живущая *Cyclocarya paliurus* (Batal.) Iljinskaja. Таким образом, ашутасские листочки *C. cycloptera* являются типом для листочков *C. cycloptera* (Schlecht.) Iljinskaja. Ашутасская *C. cycloptera* несколько отличается от современной *C. paliurus*. Плод *C. cycloptera* окружен овальным диском в отличие от круглого диска *C. paliurus* (табл. XV, 4); кроме того, листочки из флоры Ашутаса меньше среднего размера листочков *C. paliurus*. В остальном *C. cycloptera* не отличается от *C. paliurus*.

C. paliurus произрастает во влажных горных лесах на высоте 500—2150 м над ур. м. только в двух районах Китая: бассейне среднего течения Янцзы и юго-восточной горной области. Климат этих районов характеризуется чрезвычайно теплой и короткой зимой (средняя



Рис. 28. *Cyclocarya cycloptera* (Schlecht.) Iljinskaja, нижняя часть листа; обр. 1333a.

температура января в долинах +4, +10° C), продолжительным жарким и влажным летом и относительной влажностью воздуха, в среднем около 70% при годовом количестве осадков больше 1000 мм в год. До настоящего времени для СССР *C. cycloptera* известна только из Ашутаса, а вне Советского Союза только для Нижнего Миоцена Германии (Биттерфельд).

PTEROCARYA KUNTH

Листья непарноперистые, редко парноперистые; листочки пильчато-зубчатые или пильчатые, с боковыми жилками, петлеобразно соединяющимися у края; плоды до 1 см в диаметре, ребристые, с двумя неполными перегородками и двумя кожисто-бумажистыми крыльями. Тычиночные сережки типа рода *Juglans* секции *Regia*, но более мелкие.

Из десяти современных видов один распространен в Закавказье, а остальные в Китае и Японии. Все виды произрастают в речных долинах горных областей с влажным теплоумеренным, редко субтропическим климатом муссонного типа.

Ископаемые остатки известны только из Евразии (листья, листочки, плоды, сережки и пыльца), начиная с Нижнего Олигоцена и кончая Плиоценом, с наибольшим распространением в Миоцене. Во флоре горы Ашутас род представлен значительным количеством отпечатков листочков и двумя отпечатками тычиночных сережек, относящимися к широко распространенному ископаемому виду, близкому к современному закавказскому виду.

28. Pterocarya castaneifolia (Goepp.) Schlecht.

(Табл. XIII, *6—8*; XVII, *1—7*; рис. 29—31)

1897. *Pterocarya castaneifolia* Schlechtendal, Beitr. z. Kenntn. Braunkohlenfl. Deutschlands, p. 22, t. V, fig. 1, 2, 3a, b; t. VI, fig. 5—6.
1885. *Salix castaneifolia* Goeppert, Tert. Fl. v. Schossnitz, p. 27, t. XVIII, fig. 18.
S. lingulata Goeppert, ibid., p. 27, t. XVIII, fig. 15—17.
S. inaequilatera Goeppert, ibid., p. 27, t. XXI, fig. 16.
Myrica salicifolia Goeppert, ibid., p. 9, t. XIV, fig. 26.
1859. *Pterocarya Massalongii* Gaudin et Strozzi, Mem. de feulles foss. Toscane, p. 40, t. VIII, fig. 1—6; t. IX, fig. 2.
1887. *P. (Juglans) densinervis* Schmalhausen, Tert. Pfl. aus Buchtorma, p. 214, t. XXII, fig. 11—13.
1895. *P. Massalongii* Engelhardt, Fl. Caplagrabens, p. 200, t. IX, fig. 4—16.
1905. *P. caucasica*, Laurent, Fl. plioc. du Pas de la Mougudo, p. 116, t. XI, fig. 9, 10.
1906. *P. castaneifolia*, Menzel, Fl. Senftenberger Braunkohlen-Abl., 27, t. I, fig. 16; t. VIII, fig. 6, 7, 12, 13.
1912. *P. Massalongii*, Криштофович, Нов. находки молодой третичн. и послетретичн. фл., стр. 124, табл. I, фиг. 2.
1915. *P. (Juglans) densinervis*, Янишевский, О миоц. фл. окр. Томска, стр. 8, фиг. 2.
P. castaneifolia, Meyer in Kräusel, Pfl. schles. Tertiärs, p. 160, t. XXV, fig. 7.
Kräusel, Nachtr. z. Tertiärfl. Schles., III, p. 392, t. VII, fig. 4, 9; t. XIV, fig. 5.
1927. *Pterocarya castaneifolia*, Криштофович, Нов. данные к верхнетретичн. фл. с-з Сибири, стр. 753, табл. VII, фиг. 2, 3, 5.
1930. *P. (Juglans) densinervis*, Хахлов, Остатки третичн. фл. с разъезда Антибес, стр. 7, фиг. 4, 5.
1935. *P. caucasica*, Stefanoff et Jordanoff, Plioc. Fl. Sophia, p. 42, fig. 42; t. XV, fig. 3, 4.
1939. *Pterocarya denticulata* Mädler (non Heer), Plioz. Fl. Frankfurt, p. 57, t. VI, fig. 16—19.
1939. *P. castaneifolia*, Криштофович и Борсук, Миоц. раст. с р. Иртыша близ г. Тары, стр. 383, табл. III, фиг. 1—8.
1948. Ананьев, Остатки верхнемел. и третичн. фл. с р. Кеми, стр. 64.
1951. Криштофович и Байковская, Сарм. раст. из Амвросиевки, стр. 189, табл. I, фиг. 5.
1952. Якубовская, Сарм. фл. Молдавской ССР, стр. 8.
1953. Ильинская, Моногр. рода *Pterocarya* Kunth, стр. 73—78.[1]

Тип: отпечаток листочка, описанный Геппертом[2] (Goeppert, 1855, p. 27, t. XVIII, fig. 18) из Тортона Польши (Соснице).

Исследованные отпечатки: 109, 249, 271, 906, 1021, 1052, 1054, 1057, 1066, 1071, 1075b, 1077 с противоотпечатком 1047, 1085b, 1113b с противоотпечатком 1071a, 1091, 1099, 1106, 1113a, 1149, 1152, 1174, 1180, 1194, 1202, 1208, 1250a, 1274, 1294, 1312, 1360, 1364, 1389, 1407a, 1519, 1544a, 1544b, 1544c).

Из перечисленных отпечатков два (1054 и 1149) представляют тычиночные сережки, а все прочие — листочки от 2.5 до 11 см длины.

Отпечатки листочков сильно отличаются по форме и величине и относятся к листьям двух типов: 1) листья с более широкими листочками различной формы в пределах одного листа и 2) листья с более узкими листочками, мало отличающимися по форме в пределах одного листа. К листьям первого типа принадлежат отпечатки крупных широкопродолговатых или продолговато-обратнояйцевидных листочков из верхней части листа, отпечатки широкопродолговатых листочков из средней части листа и отпечатки яйцевидных листочков из нижней части листа. К листьям второго типа принадлежат отпечатки продолговатых листочков из верхней и средней частей листа, а также продолговатых листочков из нижней части листа. Все формы листочков представлены по количеству примерно одинаково.

Отпечатки крупных широкопродолговатых или продолговато-обратнояйцевидных листочков из верхней части листа (табл. XVII, *1—3*; рис. 29; табл 17).

Исследованные отпечатки: 1021, 1113b и 1085b с противоотпечатком 1071a, 1099, 1312, 1544a, 1544b.

Таблица 17

Промеры широкопродолговатых листочков *P. castaneifolia* из верхней части листа

Отпечатки	Длина (см)	Ширина (см)	Расстояние между боковыми жилками в средней части листочка (мм)
1312	—	3.4	7—11
1021	—	3.5	4—7
1544b	9.0	4.0	6—10
1544a	—	4.0	7—12
1113в и 1085b	11.7	4.0	7—9
1099	Около 10	4.5	7—10

Полных отпечатков только два: 1113b и 1085b с противоотпечатком 1071 и 1544b.

1113b и 1085b с противоотпечатком 1071 (рис. 29) — отпечаток продолговатого листочка с наибольшей шириной в верхней трети. Основание сильно косое (верхняя половинка

[1] В настоящий список не включены названия, данные только по остаткам плодов, поскольку во флоре Ашутаса нет остатков плодов *Pterocarya*.

[2] Геппerту принадлежит приоритет опубликования первых отпечатков, относящихся к роду *Pterocarya* (Goeppert, 1855). Однако он не смог их правильно определить и описал как три новых вида *Salix: S. castaneifolia, S. lingulata* и *S. inaequilatera*, а частично даже отнес к роду *Myrica*. Наиболее типичным для рода *Pterocarya* из приведенных им изображений являются листочки под названием *Salix lingulata*. Но, учитывая, что название *Pterocarya castaneifolia* уже прочно вошло в палеоботаническую литературу, а изображение *Salix castaneifolia* принадлежит к тому же виду, хотя и мало типично, так как относится к конечному листочку, считаем необходимым сохранить типом вида *Pterocarya castaneifolia* изображение *Salix castaneifolia*, ибо выбор другого типа повлечет за собой переименование вида.

округло-клиновидная, нижняя округлая), цельнокрайнее, выше край мелкозубчатый, верхушка острая. Вторичные жилки в числе 16 пар, у основания слегка сближенные и отходящие под углом 80°, в средней части расположенные через 7—9 мм и отходящие под углом 50°, а в верхней — под углом 45°.

1544b (табл. XVII, *1*) — отпечаток широкопродолговатого листочка с наибольшей шириной выше середины, основание слегка косое, округлое, верхушка островатая, край в нижней части на одной половине до одной четверти, а на другой — почти до середины цельный, выше неравно и относительно крупно зубчатый; боковые жилки в числе 12 пар, более или менее равномерно расположенные, отходящие у основания под углом 70°, в средней части под углом 60°, а в верхней — под углом 45°. К этому отпечатку очень близки неполные (без основания) отпечатки — 1021, 1312 (табл. XVII, *2*, *3*) и 1544a.

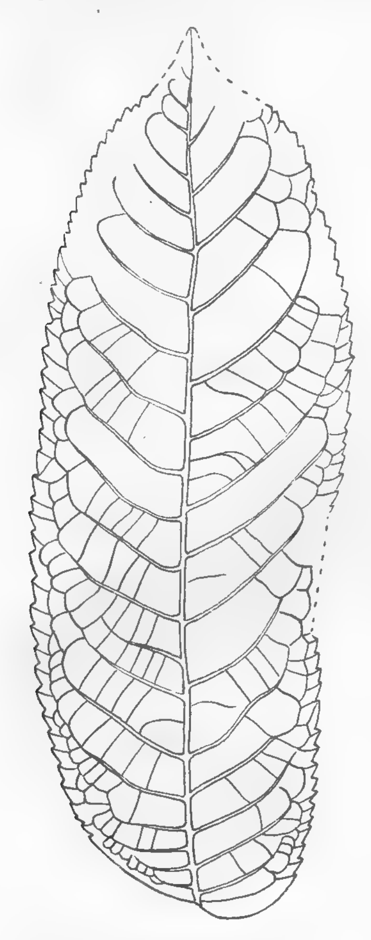


Рис. 29. *Pterocarya castaneifolia* (Goepp.) Schlecht., отпечаток крупного листа; обр. 1113b, 1085b и 1071.

Отпечаток 1099 (рис. 30) значительно отличается от остальных отпечатков постепенно суживающимся основанием и неравнобокостью и приближается по форме к листочкам рода *Carya*, но по жилкованию относится к роду *Pterocarya*.

Отпечатки широкопродолговатых листочков из средней части листа (табл. XVII, *5*; табл. 18).

Исследованные отпечатки: 1047 с противоотпечатком 1077, 1052, 1075b.

Таблица 18

Промеры широкопродолговатых листочков из средней части листа *P. castaneifolia*

Отпечатки	Длина (см)	Ширина (см)	Число боковых жилок	Расстояние между боковыми жилками в верхней части (мм)	Угол отхождения боковых жилок (в°)		
					у основания	в средней части	в верхней части
1052	5.5	2.5	10 и 10	5—6	90	65	60
1075b	7.0	3.0	17 и 17	3—5	90	70	50
1047	7.0	3.5	13 и 13	5—8	80	55—60	45

Все отпечатки полные; на отпечатке 1047 и его противоотпечатке многократно отпечаталась средняя жилка и плохо видны третичные жилки. Листочки слегка неравнобокие, с косым (отпечаток 1075b) или почти симметричным (отпечаток 1052), широким, округлым или слегка сердцевидным основанием и широкой верхушкой, оттянутой в короткий острый кончик; край мелкозубчатый; боковые жилки у основания сильно сближенные.

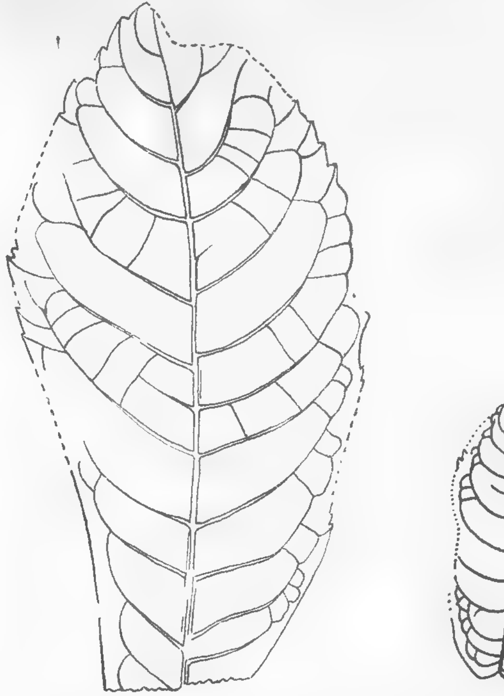


Рис. 30. *Pterocarya castaneifolia* (Goepp.) Schlecht., обр. 1099.

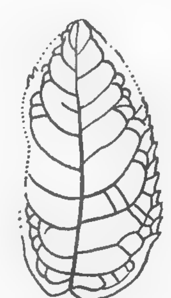


Рис. 31. *Pterocarya castaneifolia* (Goepp.) Schlecht, обр. 1444.

Отпечатки яйцевидных листочков из нижней части листа (рис. 31).

Исследованные отпечатки: 906, 1057, 1091, 1106, 1152, 1444.

Основание широкое, слегка косое, округлое или слегка сердцевидное, верхушка тупая или островатая. Зубчики от довольно крупных (отпечаток 906c) до мелких (отпечаток 1057). Длина листочков колеблется от 3.3 см до 4.7 см, превосходя ширину в 1.5—1.8 раза. Боковые жилки в числе 8—10 с каждой стороны. Все отпечатки неясные, с мало заметной третичной сетью жилок.

Отпечатки продолговатых листочков из верхней и средней частей листа (табл. XVII, *4*, *7*; табл. 19).

Исследованные отпечатки: 109, 249, 271, 1106, 1194, 1274.

Таблица 19

Промеры продолговатых листочков из верхней и средней частей листа *P. castaneifolia*

Отпечатки	Длина (см)	Ширина (см)	Число боковых жилок	Угол отхождения боковых жилок (в°)
1274	5.0	2.1	9 пар	60—65
1202	Около 5.7	2.0	13 пар	60—65
249	Около 6	2.3	—	60—65
271	Около 6	2.4	—	55—60
1106	Около 7.5	2.4	—	35—40

Отпечаток 109 (табл. XVII, *4*) отличается от остальных бóльшими размерами (ширина 2.8 см, длина 8 см) и несомненно принадлежит верхней части листа; основание и верхушка не сохранились, край крупно- и неравнозубчатый, боковые жилки в числе 10—11 пар отходят под углом 45—56°. Остальные отпечатки принадлежат более мелким листочкам.

Основание слегка косое (полностью сохранилось только у отпечатков 1202 и 1274), округлое, верхушка острая, край мелко, реже более или менее крупно (отпечаток 249) зубчатый; третичные жилки хорошо видны только у отпечатков 271 и 1274, на остальных неясные.

Отпечатки продолговатых листочков из нижней части листа (табл. XVII, *6*; табл. 20).

Исследованные отпечатки: 1174, 1180, 1208, 1294, 1360, 1364a, 1364b, 1389.

Основание округлое или округло-сердцевидное, слегка косое, у отпечатка 1208 сохранилась и часть оси листа, верхушка острая.

Кроме перечисленных отпечатков, по форме близок к последним двум группам отпечаток 1066 (табл. XIII, *7*), отличающийся тонкими боковыми жилками и мелкопильчатым краем; очень возможно, что он относится к молодому листочку *P. castaneifolia*.

Таблица 20

Промеры продолговатых листочков из нижней части листа *P. castaneifolia*

Отпечатки	Длина (см)	Ширина (см)	Число боковых жилок
1360	Около 2.5	1.0	—
1174	2.6	1.2	—
1294	3.5	1.4	12 и 12
1389	4.1	1.5	11 и 11
1364a	Около 4.5	1.9	—
1180	4.6	1.7	10 и 10

Все разнообразие форм описанных листочков вполне укладывается в рамки изменчивости листьев современного вида *P. pterocarpa* (Michx.) Kunth, не имеющего каких-либо морфологических отличий от *P. castaneifolia*. *P. pterocarpa*, так же как и *P. castaneifolia*, обладает листьями двух типов: 1) листьями укороченных побегов с небольшим числом более широких листочков, сильно отличающихся по форме в пределах одного листа, и 2) листьями удлиненных побегов с большим числом более узких листочков, мало отличающихся по форме в пределах одного листа.

Отпечатки тычиночных сережек (табл. XIII, *6*, *8*).

Исследованные отпечатки: 1054 и 1149.

1054 (табл. XIII, *6*) — отпечаток нераспустившейся сережки с пыльниками, расположенными в виде компактных комочков. Длина сережки 2.7 см, поперечник 0.6 см. Местами сохранилось углистое вещество, легко выкрашивающееся.

1149 (табл. XIII, *8*) — отпечаток части цветоносного побега 2 мм в поперечнике, с утолщенной ножкой сережки 0.4 см длиной и верхней частью оси сережки 2 см длиной, несущей 8 цветков. Пыльники уже раскрытые, около 0.2 мм длиной. На верхних цветках виден вытянутый в боковом направлении кроющий лист, достигающий вместе с осью цветка 0.4 см длины. Тонкий цветоносный побег и значительная длина ножки сережки заставляют отнести этот отпечаток к *Pterocarya*.

Отпечатки листочков *P. castaneifolia* чрезвычайно разнообразны по форме и деталям жилкования; как трудно найти два одинаковых листочка у разных деревьев *P. pterocarpa*, так и для *P. castaneifolia* чрезвычайно редко встречаются идентичные отпечатки листочков. Из известных уже находок *P. castaneifolia* к ашутасским близок яйцевидный листочек, принадлежащий нижней части листа из Соснице, изображенного Крейзелем (Kräusel, 1920a, t. VII, fig. 9).

P. castaneifolia чрезвычайно близка к ныне распространенному в Закавказье виду *P. pterocarpa*. У последнего листья с более широкими листочками на укороченных побегах и с более узкими листочками на удлиненных побегах; вероятно, это свойство было присуще также *P. castaneifolia*, и поэтому во флоре Ашутаса встречаются как широкие, так и узкие листочки. В неблагоприятных условиях, при культуре *P. pterocarpa* севернее естественного ареала, ее листочки принимают узкопродолговатую форму. По преобладанию в ашутасском материале отпечатков широких листочков можно судить о том, что растения, к которым принадлежали эти листочки, не испытывали недостатка тепла. Климат современной области распространения *P. pterocarpa* влажный, с относительно высокой влажностью воздуха в течение всего года и с абсолютными минимумами температуры не ниже —15° С.

Геологическое распространение. СССР: Омская обл. (р. Абросимовка южнее г. Тара — Верхний Миоцен), Красноярский край (р. Галкина, приток Енисея — Олигоцен), Томская обл. (р. Тым — Нижний Миоцен; правый берег р. Томи выше г. Томска — Миоцен; с. Киреевское и Вороново — Плиоцен), Восточно-Казахстанская обл. (долина р. Бухтармы — Олигоцен), Карагандинская обл. (правый берег р. Улькул-Жиланчик, ур. Ержилан-Сай — Средний Миоцен; правый берег Дульегалы-Жиланчик у Дорт-Мала — Верхний Миоцен), Краснодарский край (р. Пшеха — Средний Сармат), УССР (бассейн р. Крынки, ст. Амвросиевка — Сармат), Молдавская ССР (Липканы и Наславче — Нижний Сармат; Гидигич — Средний Сармат). Вне СССР: Польша [Волау — Верхний Олигоцен; Соснице (Шосниц) — Нижний Миоцен; Величка — Миоцен; Кант около Вроцлава — Плиоцен; Кросциенко на Дунайце — Средний Плиоцен], Германия (Крейцау — Верхний Олигоцен; Рауно и Цшипкау — Миоцен; около Кельна — Нижний Миоцен; Кауше и Дребкау — Нижний Миоцен; Биттерфельд — Нижний Миоцен; Нидеррад — Плиоцен; Виллерсгаузен — Верхний Плиоцен), Чехословакия (Перуц — Верхний Миоцен), Болгария (Курило — Верхний Плиоцен), Югославия (Подвин у Брода — Сармат; Глаговиц — Плиоцен; Пец — Плиоцен), Италия [Сан-Джустина — Нижний (?) Олигоцен; Палентиа — Нижний и Средний Миоцен; Сан-Мартино — Средний Миоцен; Соццуоло у Витторио Венето, Джуарена — Верхний Миоцен; Монтаджоне, Кастро у Ареццо, Яно, Сарцанелло, Казино близ Сиены — Плиоцен], Люксембург (Фишбах — Средний Миоцен), Голландия (Ревер, Свальмен, Брунсум — Средний Плиоцен; Тегелен — Верхний Плиоцен), Франция (Канталь — Верхний Плиоцен; Сен-Марсель — Плиоцен).

JUGLANS L.

Листья непарноперистые, зубчатые или цельнокрайние, с правильными боковыми жилками, идущими вдоль края и соединяющимися друг с другом, иногда входящими в зубцы. Третичная сеть частая и правильная, делит поля между боковыми жилками на более или менее правильные узкие прямоугольники.

Род заключает около 20 видов, распространенных в Северной, Центральной и Южной Америке и в Азии, и только 1 вид заходит в Европу.

В ископаемом состоянии род указывается с Верхнего Мела Казахстана, Гренландии и Северной Америки; однако эти отпечатки сомнительны; уже в Эоцене род достиг значительного распространения в Евразии и Северной Америке, а расцвет его относится к Миоцену. Во флоре Ашутаса род представлен несколькими отпечатками, относящимися к виду, до сих пор не известному, близкому к *J. acuminata*.

29. Juglans zaisanica Iljinskaja sp. n.

(Табл. XVI, *3*; рис. 32)

Тип: отпечаток листа на обр. 636 с противоотпечатком 648.

Исследованные отпечатки: 636 с противоотпечатком 648, 957 и 1068.

Folia 11—13 foliolata, foliola media maxima; foliola sessilia, integerrima, oblonga, infra medium latissima, basi oblique rotundata apice gradatim angustata; nervi secundarii 14—15-jugi sub angulo 47—50° excedentes, regulares; nervi tertiarii subrecti crebri, ad nervos secundarios perpendiculares.

Ab *J. acuminata* foliolis pluribus, mediis maximis, oblongis et nervis tertiariis regularioribus differt.

Лист с 11—13 листочками, наиболее крупными в средней части листа; листочки сидячие, цельнокрайние, продолговатые, с наибольшей шириной ниже середины, с косым округлым основанием и постепенно суженной верхушкой; вторичные жилки в числе 14—15 пар, отходящие под углом 45—70°, правильные, плавно дуговидно изогнутые и идущие вдоль края до слияния со следующей, выше расположенной парой жилок; жилки третьего порядка частые, почти прямые, перпендикулярные к вторичным.

От широко распространенного цельнокрайнего вида *J. acuminata* данный вид отличается бóльшим числом листочков, наиболее крупными листочками в средней части, а не на верхушке листа, удлиненной формой листочков, правильными, сильно дуговидно изогнутыми боковыми жилками и более правильной сетью третичных жилок.

Обр. 636 содержит отпечаток оси листа с двумя парами листочков и одним листочком

третьей пары (считая от верхушки), расположенными через равные промежутки в 3.5 см; листочки сидячие, цельнокрайние; листочки верхней пары 9 см длины и 3 см ширины, средней — 11 см длины и 3.6 см ширины и нижний листочек 11.5 см длины и около 4 см ширины. Все листочки одинаковы по форме: продолговатые, с наибольшей шириной немного ниже середины, слегка неравнобокие (верхняя половина более широкая, с косым округлым основанием (нижняя половина более длинная) и с постепенно суженной верхушкой. Боковые жилки в числе 14—15 пар отходят от главной жилки под углом 60—70°, круто дуговидно загибаются вверх и продолжаются вдоль края до следующей жилки, соединяясь с ней немногочисленными тонкими анастомозами, жилки третьего порядка частые, почти прямые, проходящие под прямым углом к боковым жилкам. Обр. 957 содержит неполный отпечаток листочка (без основания), идентичного таковым на обр. 636.

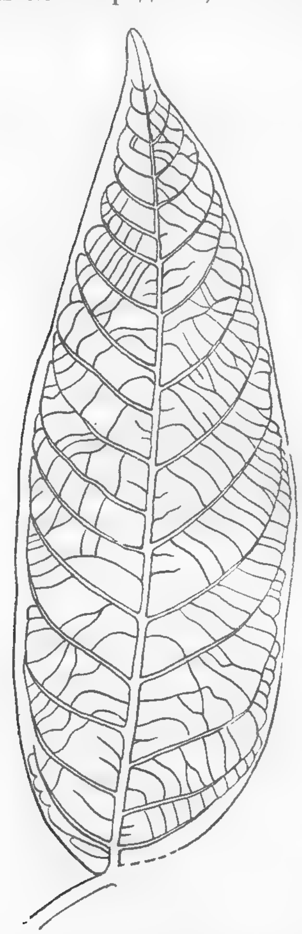


Рис. 32. *Juglans zaisanica* Iljinskaja, обр. 636 (голотип).

Обр. 1068 содержит отпечаток более мелкого листочка той же формы, но без верхушки и с более слабо дуговидно изогнутыми боковыми жилками, отходящими под углом 45—50°.

Из семейства ореховых цельнокрайние листочки имеют только *Engelhardtia* и *Juglans*. Наличие на отпечатках из Ашутаса трех пар листочков одной формы при большей величине листочков нижней пары указывает на то, что они принадлежали листу, по крайней мере, с 11 или даже, вероятнее, с 13 листочками. Из ныне живущих ореховых только у *Engelhardtia spicata* листья имеют такое большое количество цельнокрайних листочков, причем форма листочков весьма близка к ашутасским отпечаткам; у рода *Juglans* листья с большим количеством листочков имеются в группе *J. nigra*; однако листочки при этом зубчатые, в то время как у видов из группы *J. regia* максимальное число листочков равно 9, причем они цельнокрайние, и наиболее крупные из них находятся на верхушке листа. Однако если форма листа ашутасских отпечатков напоминает скорее род *Engelhardtia*, то по жилкованию они могут быть отнесены только к роду *Juglans*: правильный рисунок жилок третьего порядка и идущие вдоль края концы боковых жилок характерны для *Juglans* и никогда не встречаются у *Engelhardtia*.

Поскольку тип жилкования является более постоянным и характерным родовым признаком, чем форма листочков, несомненно, что ашутасские отпечатки принадлежали к олигоценовому виду рода *Juglans*, не оставившему после себя современного вида. Из всех ископаемых отпечатков рода *Juglans* к *J. zaisanica* близки только отпечатки, описанные М. Э. Янишевским из окрестностей г. Томска (1915, табл. III, фиг. 1, 5—7) под названием *J. acuminata*. Однако сильное развитие промежуточных жилок и неравномерное распределение вторичных жилок, а также недостаточная ясность фотографии, не позволяющая рассмотреть край листочков, затрудняют дать окончательное заключение об их отношении к *J. zaisanica*. К рассматриваемому виду близки по форме листочков, но отличаются почти прямыми боковыми жилками, отходящими под более острым углом от средней жилки: *J. Schimperi* Lesq. из Северной Америки (штат Вайоминг), *J. crassifolia* Knowlton также из Северной Америки (Джон-Дей) и *J. Strozziana* Gaudin из Италии (долина Арно).

CARYA NUTT. [1]

Листья непарноперистые; листочки пильчатые или мелкозубчатые, с почти прямыми или слабо, реже более сильно, дуговидно изогнутыми вторичными жилками, часто неоднократно у края дихотомирующими, частично входящими в зубчики, частично у самого края соединяющиеся угловатыми или округлыми анастомозами. Плоды с гладким, реже морщинистым, деревянистым эндокарпом («скорлупой ореха») с семенем четырехлопастным у основания и двухлопастным выше.

Род заключает около 16 видов, распространенных в Северной Америке, и 2 вида, распространенных в юго-восточной Азии (в Китае).

В ископаемом состоянии известен с Эоцена в Европе и Северной Америке; в Миоцене

[1] Название *Carya* Nutt. закреплено за этим родом еще в 1934 г. как nomen conservandum. Однако в палеоботанической литературе еще до сих пор фигурирует его синоним *Hicoria* Rafin.; некоторые же авторы, видимо, не зная, что эти названия являются синонимами, в одном и том же списке приводят отдельно данные для рода *Carya* Nutt. и *Hicoria* Rafin.

был широко распространен в Евразии и Северной Америке. Во флоре Ашутаса род представлен несколькими отпечатками листочков, относящимися к 3 видам, и 1 плодом. Все найденные формы описываются впервые.

30. Carya cordioides Iljinskaja sp. n.

(Табл. XVIII, *3*, *5*, *7*, *8*; табл. 27; рис. 33—35)

Тип: отпечаток листочка на обр. 1378.

Исследованные отпечатки: 1079a, 1079b с противоотпечатком 1211, 1100, 1181b с противоотпечатком, 1378.

Foliola parva 6 cm longa 3 cm lata terminalia obovata, lateralia oblonga; foliorum terminalium apex rotundatus, basis cuneata, integerrima, margo superne serratodenticulatus; nervi secundarii subarcuati margine saepe bifurcati vel repetito-dichotomi partim ineuntes in denticulos, partim anastomosis angulatis connexi.

Листочки мелкие, до 6 см длиной и 3 см ширины; конечные — обратнояйцевидные, боковые — продолговатые; у конечных листочков верхушка округлая, основание постепенно суженное, клиновидное, цельнокрайнее, выше край мелкозубчатый; боковые жилки в числе 11—13 пар, слегка дуговидно изогнутые у края, большей частью однократно или несколько раз дихотомирующие и частично входящие в зубчики, частично соединенные угловатыми анастомозами; третичные жилки тонкие, прямые.

Таблица 21

Промеры листочков *C. cordioides*

Отпечатки	Длина (см)	Ширина (см)	Число боковых жилок	Угол отхождения боковых жилок (в°)		
				у основания	в средней части	в верхней части
1181b	4.2	2.5	11 и 11	70	55—60	45—50
1079a	4.7	2.7	14 и 14	70	65	50
1100	Около 6.0	2.8	11 и 11	70	60	50
1378	6.0	3.1	13 и 13	60	50	40
1079b	Около 4.3	1.8	12 и 12	80	70	60

Отпечатки конечных листочков на обр. 1378 и 1181 с противоотпечатком (табл. XVIII, *3*, *4*, *7*; рис. 33, 34) полные и отчетливые. Обр. 1079 (табл. XVIII, *5*, *8*; рис. 35) содержит неясный отпечаток верхней части оси листа с одним из последних боковых листочков и конечного листочка с противоотпечатком: средняя жилка у конечного листочка отпечаталась многократно. Отпечаток конечного листочка на обр. 1100 неполный (без верхушки) и неясный. Основание у конечных листочков цельнокрайнее, округло-клиновидное, слегка косое; выше основания край мелкозубчатый; зубчики острые; верхушка округлая; третичные жилки очень тонкие, прямые, отчетливо видны только на отпечатках 1181 и 1378.

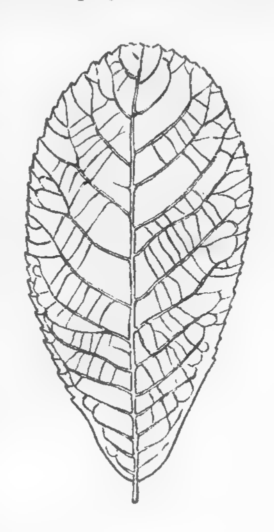


Рис. 33. *Carya cordioides* Iljinskaja, обр. 1378 (голотип).

Из современных видов *Carya* наиболее близкую к *C. cordioides* форму листочков имеет *C. cordiformis* Wangenh.) Koch, широко распространенный в Северной Америке; однако и он отличается от ископаемых остатков из Ашутаса более оттянутым основанием конечного листочка (табл. XVII, *6*).

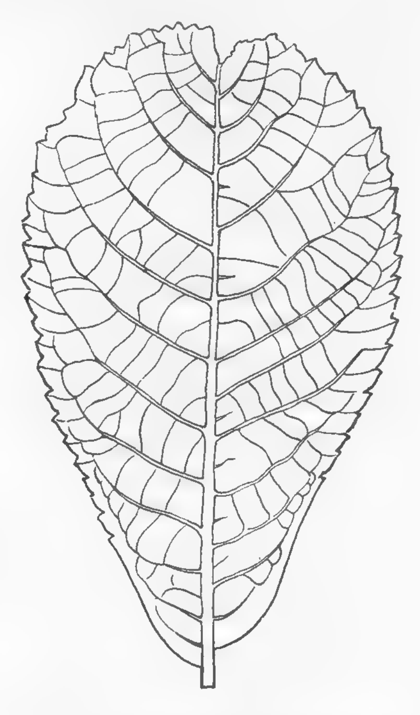


Рис. 34. *Carya cordioides* Iljinskaja, обр. 1181; увел. 2.

Более округлое, чем у *Carya*, основание у конечного листочка и также округлое основание у бокового листочка, насколько можно судить по фрагментарному отпечатку на обр. 1079, (табл. XVIII, *5*; рис. 35), заставляют,

однако, с некоторым сомнением отнестись к этому виду. Возможно, что дополнительные сборы и исследования приведут к переопределению всех этих остатков, и они будут отнесены как особая форма к *Cyclocarya cycloptera*, которая по типу жилкования очень напоминает род *Carya*.

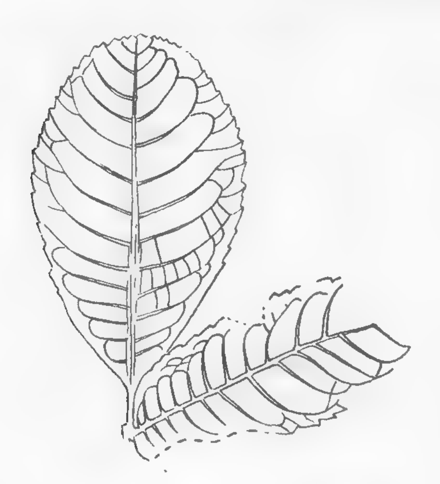


Рис. 35. *Carya cordioides* Iljinskaja (дополненный по противоотпечатку), обр. 1079.

31. Carya tomentosifolia Iljinskaja sp. n.

(Табл. XVIII, *1*; рис. 36, 37)

Тип: отпечаток листочка на обр. 1104.

Исследованные отпечатки: 1104 и 1513.

Foliola magna, lateralia ca. 12 cm longa 5 cm lata, obovata, assymmetrica, dentata, nervis secundariis multifurcatis in denticulis finitis.

Листочки крупные, боковые около 12 см длины и 5 см ширины, обратнояйцевидные, несимметричные, с крупными зубчиками и 13—14 парами многократно дихотомирующих и кончающихся в зубчиках боковых жилок.

Отпечатки неясные, с третичными жилками, видимыми только местами.

Обр. 1104 (табл. XVIII, *1*; рис. 36) содержит почти полный (без кончика) отпечаток листочка около 12 см длины и 5.5 см ширины; нижняя его половина более длинная (на 2 мм), с округло-клиновидным основанием и слегка вогнутым краем в нижней части; верхняя половинка с округлым основанием и отчетливо видными зубчиками, более округлыми в нижней части листочка и острыми в верхней. Боковые жилки в числе 13 пар, отчетливые, в средней и верхней частях листочка дважды и трижды дихотомирующие, с разветвлениями, заканчивающимися в зубцах, а у основания соединенные дуговидными краевыми анастомозами. Вторичные жилки на нижней половинке отходят под углом 45—50°, а на верхней — под углом 60—70°. Третичные жилки тонкие, прямые, перпендикулярные вторичным.

Обр. 1513 (рис. 37) содержит нечеткий отпечаток листочка без кончика и с неполным основанием. По жилкованию и зубчикам близок к отпечатку на обр. 1104, но отличается от него сильно суженным основанием. Из современных видов к ашутасским отпечаткам наиболее близка по форме и жилкованию *C. tomentosa* Nutt., распространенная в Северной Америке от южного Онтарио до Флориды, где она произрастает на низких песчаных всхолмлениях в долинах рек.

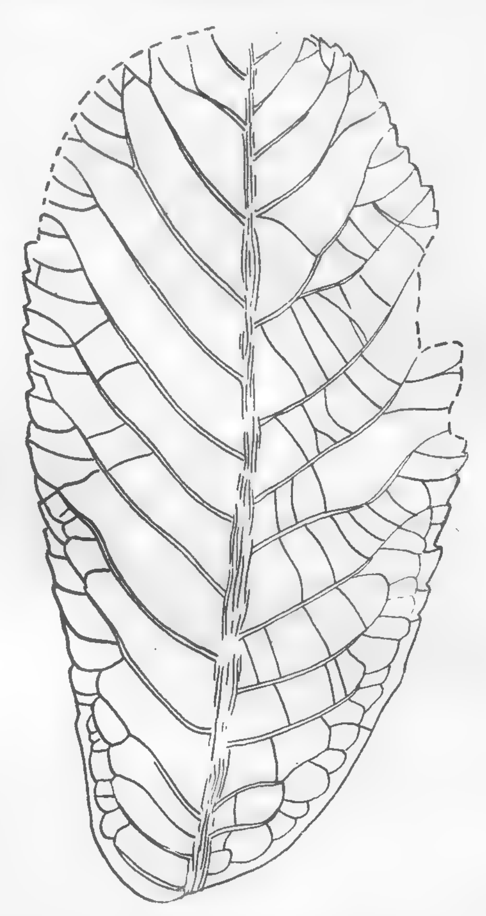


Рис. 36. *Carya tomentosifolia* Iljinskaja, листочек с многократно отпечатавшейся центральной жилкой; обр. 1104 (голотип).

32. Carya sp. (foliolum)

(Табл. XV, *2*)

Исследованные отпечатки: 1002а.

Неполный (без основания), но четкий отпечаток конечного листочка около 12—13 см длины (при сохранившейся части, равной 10.5 см) и 4 см ширины. Наибольшая ширина листочка выше его середины, верхушка постепенно оттянута в длинный, очень узкий кончик. Основание цельнокрайнее, вероятно, узкоклиновидное; край остальной части ли-

сточка зубчатый; зубчики низкие, прямые, не частые. Средняя жилка до 0.5 мм толщины, вторичные жилки сохранились в числе 15 на одной половинке и в числе 11 на другой,

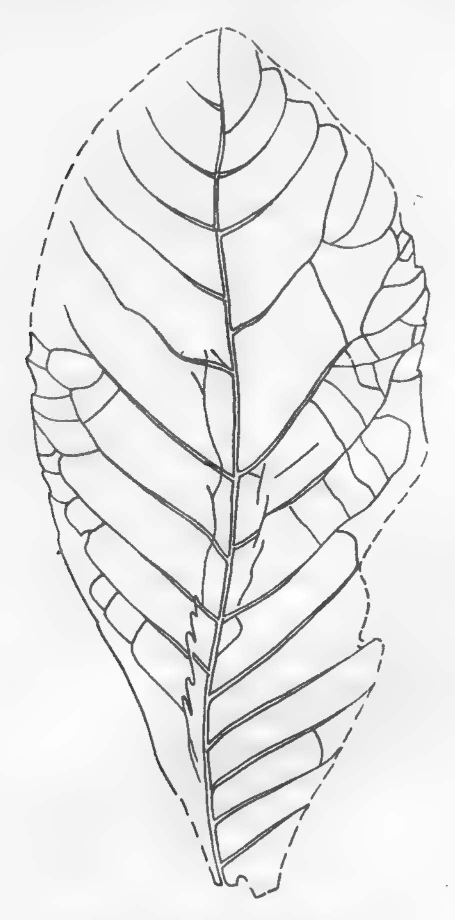


Рис. 37. *Carya tomentosifolia* Iljinskaja, смятый в средней части боковой листочек; обр. 1513.

у основания и к верхушке слегка сближенные; отходят от главной жилки в нижней части под углом 60°, а у верхушки под углом 40—50°, не строго параллельные, слегка дуговидно изогнутые. Почти все вторичные жилки соединяются у края дуговидными анастомозами, и только на самой верхушке они входят в зубчики без заметных анастомозов. Жилки третьего и четвертого порядка образуют правильный и довольно частый рисунок. По форме и жилкованию этот отпечаток напоминает листочки наиболее широко распространенного в приатлантической Северной Америке вида *C. glabra* Sweet.

33. Carya sp. (fructus)

(Табл. XVIII, *9*)

Исследованные отпечатки: 196/20.

Отпечаток плода несколько сплюснутой формы, с большим поперечником в 1.2 см и с малым поперечником в 1 см.

Степень сохранности отпечатка, отсутствие таких важных для определения плодов *Carya* признаков, как поверхность скорлупы, форма ее основания и верхушки, не позволяют строить каких-либо предположений о его родстве с известными ископаемыми или современными видами. Также нельзя сказать, принадлежит ли этот отпечаток плода к одному из видов *Carya*, установленных во флоре Ашутаса по листовым отпечаткам, или же к особому виду, не обнаруженному по другим остаткам. Плод этот только свидетельствует о наличии во флоре Ашутаса мелкоплодного вида *Carya*, родство которого должно выясниться при дальнейшем изучении ископаемых флор Казахстана и Западной Сибири.

BETULACEAE[1]

Семейство листопадных древесных и кустарниковых растений из группы сережкоцветных, распространенное циркумполярно почти исключительно в северном полушарии (только немногие виды *Alnus* по Кордильерам переходят через тропики в южное полушарие), обычное в умеренных лесных мезофильных флорах этого полушария.

Для семейства характерны очередные, простые и цельные, реже слабо лопастные, почти всегда зубчатые листья, в подавляющем большинстве случаев с прямыми и параллельными между собой краспедодромными жилками, а для каждого рода — плодовые сережки, прицветные чешуи или обвертки и плоды. Цветки раздельнополые: тычиночные — в сережках, пестичные — в сережках или пучках, но и те и другие на одном и том же растении.

Содержит 6 родов (*Betula*, *Alnus*, *Corylus*, *Carpinus*, *Ostrya* и *Ostryopsis*) и примерно 200 видов. Из этих родов только *Ostryopsis* ограничен в своем распространении теплоумеренной и субтропической областью юго-восточной Азии, остальные же роды широко распространены как в Европе и Азии, так и в Северной и Центральной Америке от холодноумеренной зоны до субтропической, причем *Betula* и *Alnus* заходят далеко за полярный круг.

Все эти роды, за исключением *Ostryopsis*, обильно представлены и в ископаемом состоянии по всему северному полушарию, начиная с Верхнего Мела (откуда они несколько сомнительны) во всех разделах Третичного и Четвертичного периодов. В ископаемом состоянии чаще всего встречаются отпечатки листьев, реже соцветий и соплодий, а также отдельные плодики и прицветные чешуи или обвертки. Нередко встречаются и древесины этих родов.

Во флоре Ашутаса семейство представлено 4 родами, несомненные отпечатки вегетативных и репродуктивных органов которых

[1] Первоначально обработал А. В. Ярмоленко, переработал и заново составил текст В. И. Грубов.

являются одними из самых многочисленных в коллекции (особенно листья). Отсутствуют роды *Ostryopsis* и, вопреки прежним опубликованным предварительным определениям, *Carpinus*.

OSTRYA SCOP.

Деревья с листьями, как у граба, и своеобразными рыхло-шишковидными соплодиями, напоминающими «шишки» хмеля, где каждый мелкий орешек заключен в замкнутую, вздутую, сплюснуто-яйцевидную и продольно-жилковатую пленчатую обвертку. Род содержит четыре современных очень близких между собой вида, из которых два распространены в Северной Америке, один в Японии и юго-восточном Китае и один (*O. carpinifolia* Scop.) в Средиземноморье (в том числе и на Кавказе). По отпечаткам листьев и плодовых обверток из третичных (главным образом олигоцен-миоценовых) отложений Европы, Северной Америки, Гренландии и Японии описано 13 ископаемых видов этого рода; из них только 3—4 заслуживают признания, а остальные или представляют синонимы, или весьма сомнительны. Кроме того, остатки этого рода из неогеновых и четвертичных отложений прямо отождествляются с обоими современными его видами. Для территории СССР описаны два ископаемых вида — *O. kieviensis* Schmalh. из олигоценовых отложений Украины (Екатеринополье) и *O. palaeocarpinifolia* Bogatzev из среднемиоценовых отложений Закавказья (Нахичевань, отпечаток листа). Поскольку имеющийся в нашей коллекции единственный отпечаток листа не соответствует полностью уже описанным ископаемым видам и о пределах варьирования листьев данного вида мы судить не можем, мы описываем его в качестве нового вида.

34. Ostrya antiqua Grub. sp. n.

(Табл. XIX, *3*, *4*)

Тип: отпечаток листа на обр. 211а с противоотпечатком.

Исследованные отпечатки: 211а с противоотпечатком.

Planta foliis lanceolato-ovatis, 7.3 cm longis et 4.0 cm latis, basi rotundatis et minute sinuatis, apicem versus sensim angustatis et in acumen tenue constrictis, leviter inaequilateralibus, margine duplicato-serratis, pinnatinerviis, nervis lateralibus utrinque 11 sub angulo circa 45° egredientibus, paulo arcuatis, 3—5 mm remotis, subtus prominulis, simplicibus vel interdum inferioribus margine 1—2 ramusculos emittentibus, craspedodromis; nervis tertiariis vix conspicuis scalariformibus, nervillis indistinctis.

Planta intermedia inter *Ostryam virginianam* Willd. et *O. carpinifoliam* Scop., charactere serraturae, quae magis acuta quam talis apud *O. virginianam* et minus gracilis quam apud *O. carpinifoliam*, tamen forma foliorum primae proxima est.

Полный отпечаток с неполным (без верхушки) противоотпечатком целого листа хорошей сохранности, светлобурой окраски, с сохранившейся кое-где углистой пленочкой, видимо плотной текстуры, ланцетно-яйцевидной формы, 7.3 см длиной и 4 см шириной, несколько неравнобокого, удвоенно-остропильчатого по краю с округлым и мелко выемчатым у черешка основанием и коротко суженной в тонкое и недлинное острие верхушкой, с 11 парами боковых, слабо дуговидных и краспедодромных, проступающих снизу жилок, отходящих от осевой под углом 45°, неразветвленных или дающих иногда в край 1—2 короткие веточки и с едва заметными лестнично расположенными третичными жилками.

По форме зубчатости края листа и его жилкованию (особенно по характерному слабо дуговидному изгибу боковых жилок) описываемый отпечаток может быть отнесен только к роду *Ostrya*. При этом по форме пластинки наш отпечаток ближе всего к атлантическо-американскому виду *O. virginiana* Willd., но по зубчатости занимает промежуточное положение между этим видом и средиземноморским: зубцы у него более узкие, чем у первого, острые и вперед наклоненные, но все же менее тонкие и частые, чем у второго.

Из описанных ископаемых видов семейства *Betulaceae* наш отпечаток листа чрезвычайно сходен с листьями *Carpinus grandis* Unger (1852, p. 39, t. 20, fig. 4—5), которые наряду с плодами, принадлежащими как выяснилось позднее, роду *Engelhardtia*, послужили Унгеру для установления этого ископаемого вида граба. Но вместе с этими отпечатками находятся отпечатки обверток *Ostrya*, по которым он описал свой новый вид — *O. atlantidis* Ung. (1852, p. 41, t. XX, fig. 9—11). Указанные листья *C. grandis* Ung. не типичны для граба и скорее принадлежат *Ostrya* и должны бы быть ассоциированы и описаны вместе с тут же находящимися плодами *O. atlantidis* Ung. как один вид, что допускал и сам Унгер (Unger, 1852, p. 42). Кстати сказать, видовой эпитет *Carpinus grandis* был отброшен и заменен другим (*C. Heeri* Ett.) еще Эттингсгаузеном, а само понятие этого вида стало весьма расплывчатым и, главное, совсем не соответствующим типу.

CORYLUS L.

Для рода характерны широкие крупные листья, часто в верхней части слабо лопастные, крупно и неравномерно двоякозубчатые по краю, с сильными вторичными прямыми краспедодромными жилками и перпендикулярными к ним, лестнично расположенными, частыми, хорошо выраженными третичными.

Известно около 20 современных видов этого рода, распространенных в умеренной зоне

Евразии и Северной Америки; бо́льшая часть видов и наибольшее их разнообразие наблюдается в восточной Азии. Еще больше (около 30) видов приведено в качестве ископаемых (хотя принадлежность ряда их к данному роду сомнительна). Род *Corylus* весьма обильно представлен в отложениях всех разделов, начиная с Верхнего Мела (Лярами, Цагаян) и до Антропогена включительно, по всему северному полушарию, как в Евразии, так и в Северной Америке. Наибольшее разнообразие видов отмечается для Миоцена. Особенно часто встречается и чрезвычайно широко распространен, как в пространстве (циркумполярно), так и во времени (во всех разделах Третичного периода), *C. Macquarrii* (Ford.) Heer. Для третичных листопадных флор Евразии и Гренландии весьма характерен *C. insignis* Heer. Некоторые ископаемые остатки этого рода отождествляются с современными видами — для Плиоцена и четвертичных отложений Европы с *C. avellana* L., для Эоцена—Миоцена запада Северной Америки с *C. americana* Walt. и *C. rostrata* Ait. В ископаемом состоянии встречаются главным образом отпечатки листьев, реже плодов.

35. Corylus Jarmolenkoi Grub. sp. n.

(Табл. XIX, *1*, *6*; XX, XXI)

1906. *Corylus insignis*, Палибин, Ископ. раст. берегов Аральского моря, стр. 9, табл. III, фиг. 17.
1935. Борсук, К изуч. тургайск. третичн. фл., стр. 20, табл. III, фиг. 5.

Тип: отпечаток листа на обр. 1041.

Исследованные отпечатки: 141a, 156b, 526, 560, 729, 1041, 1045, 1060b, 1069, 1072, 1073, 1075a, 1076a, 1076b, 1082, 1084, 1085, 1089, 1094a, 1094b, 1096, 1097, 1102, 1103, 1105, 1112a, 1119, 1114, 1243, 1322, 1534b, 81/4, 81/5, 196/55, 196/63, 145/1a, 145/1b, 145/6(?), 145/52, 145/70a, 145/70b.

Planta foliis ovatis vel late ovalibus ad medium vel dimidio inferiore maxime latis, 7.3×4.5 ad 17×11 cm raro minoribus, breviter acuminatis vel acutis, basi cordatis, paulo inaequilateralibus, margine irregulariter duplicato-acute-dentatis vel crenatis, pinnatinerviis; nervis lateralibus craspedodromis utrinque 15—16, subrectis vel ad apicem parum arcuatis, solo infimis leviter S-formiter curvatis, in parte foliorum media sub angulo 50—60° de nervo mediano egredientibus subparallelis vel infimis distincte divergentibus; nervis tertiariis valde prominulis, creberrimis inter se parallelis et nervis lateralibus perpendicularibus; petiolo valido, brevi, ad 2 cm longo.

Coryli Macquarrii (Forb.) Heer affinis sed laminae foliorum forma et nervorum lateralium numero et dispositione bene differt.

Листья овальные или широкоовальные, от 3.5×2.5 (отпечаток 1069) и 7.3×4.5 см (отпечаток 1105) до 17×11 см (отпечаток 1097) с наибольшей шириной в средней части или в нижней половине пластинки, коротко заостренные или острые, в основании сердцевидные, нередко с налегающими лопастями, и слабо несимметричные, по краю мелко и неравномерно дважды острозубчатые или зазубренные. Вторичные жилки в числе 15—16 (реже 14—18) с каждой стороны, не строго супротивные или очередные, почти прямые или слегка изогнутые к верхушке, только самые нижние слабо S-образно изогнутые или дуговидные и немного отклоненные к основанию, отходят от главной жилки в наиболее широкой, средней, части листа под углом 50—60°, в верхней части — под углом около 45°, а в нижней — под углом 70—75°; в верхней половине листа вторичные жилки почти параллельны между собой, а в нижней — они заметно расходятся; все оканчиваются в крупных зубцах и близ своего конца, иногда только в нижней половине листа, отделяют вниз и к краю, в промежуточные зубцы, 2—4 короткие дуговидные веточки. Третичные жилки очень частые и сильно проступающие, перпендикулярные к вторичным жилкам и образуют между ними резко выраженные, почти правильные, узколестничные анастомозы, что чрезвычайно характерно для этого вида; более мелкие жилки образуют тонкую полигонально-ячеистую сеть, хорошо различимую только на отдельных образцах (1075a). Черешки сильные, короткие, до 2 см длиной. Благодаря характерному жилкованию отпечатки листьев этого вида легко опознаются даже в небольших фрагментах.

Устанавливаемый вид по типу третичного жилкования листа принадлежит к группе *C. Macquarrii* (Forb.) Heer, но ясно выделяется формой пластинки, а также числом и расположением вторичных жилок. Ранее отпечатки листьев этого вида просматривались в ископаемой третичной флоре Казахстана и безосновательно относились к *C. insignis* Heer (Палибин, 1906; Борсук, 1935), с которым он не имеет ничего общего ни по размерам, ни по форме листьев, ни по деталям жилкования, хотя отличие его от *C. insignis* отмечалось уже М. О. Борсук. *C. Jarmolenkoi* не имеет близких аналогов в современной флоре (пожалуй, некоторое сходство обнаруживается с колхидской *C. colchica* Albov) и среди ископаемых представителей рода в Евразии, но близок к североамериканским ископаемым лещинам из Аляски (Кенай), как, например, к *C. adumbrata* Hollick.

Отпечатки этого вида обильно представлены в нашей флоре и во флоре р. Джиланчик, описанной М. О. Борсук. Повидимому, этот вид лещины был довольно обычным компонентом верхнеолигоценовой и миоценовой лесной флоры Казахстана.

BETULA L.

Род представлен как крупными деревьями, так и мелкими стелющимися кустарниками. Форма листьев довольно разнообразна и сходна у некоторых видов с формой листьев граба

и ольхи. Из характерных черт листа берез можно отметить обычно небольшие размеры, немногочисленные боковые жилки, прямые и параллельные между собой или слабо расходящиеся (особенно нижние), редко слабо дуговидные, не ветвящиеся, по крайней мере в верхней половине листа, из которых нижние 1—3 пары, как правило, супротивные, отсутствие ясно выраженных поперечных лестничных анастомозов между ними и цельнокрайное основание листа.

Наиболее крупный в семействе род, насчитывающий ныне свыше 120 видов, распространенных по всему северному полушарию от субтропиков до арктической тундры.

Березы в рассматриваемой ископаемой флоре представлены четкими отпечатками листьев, плодовых чешуй и коры и явно принадлежат к двум разным секциям этого рода.

B. prisca Ett. с продолговато-овальными листьями, с характерными неравномерными тонкими и отогнутыми зубцами по краю и, вероятно, ей принадлежащие отпечатки длинных чешуй плодовых сережек с короткими, вверх направленными лопастями несомненно относятся к секции *Costatae* Rgl. Эта древняя секция, в современной флоре приуроченная к северо-восточной Азии и Гималаям, где сосредоточено наибольшее разнообразие ее видов, и имеющая ряд видов с явно реликтовыми ареалами, была очень широко распространена и представлена большим числом видов в Палеогене Евразии и Северной Америки.

B. subpubescens Goepp., очень близкая к своему современному аналогу *B. pubescens* Ehrh., относится к секции *Albae* Rgl. Эта более молодая секция, напротив, представлена в современной флоре большим числом форм, широко распространенных по всей умеренной зоне Евразии и Северной Америки, менее разнообразна видами и менее широко распространена в ископаемом состоянии, встречаясь главным образом в Неогене и четвертичных отложениях.

36. Betula prisca Ett.

(Табл. XXII, *1в*, *2*, *4—8*, рис. 38)

1851. *Betula prisca* Ettingshausen, Foss. Fl. v. Wien. p. 11, t. I, fig. 15—17.
1852. Ettingshausen, Foss. Pfl. v. Heiligenkreuz. p. 5, t. I, fig. 3.
Carpinus betuloides Unger, Iconogr. plant. foss., p. 40, t. XX, fig. 6—8.
1855. *Betula subtriangularis* Goeppert, Tert. Fl. v. Schossnitz, p. 10, t. III, fig. 2.
B. *prisca*, Goeppert, ibid, p. 11, t. III, fig. 11—12.
1866. Ettingshausen, Foss. Fl. v. Bilin, p. 47, t. XIV, fig. 14—16.
1868. Heer, Mioc. Fl. v. Island, p. 148, t. XXV, fig. 9 a, 20.
1869. Ettingshausen, Beitr. z. Tertiärfl. Steiermarks, p. 29, t. I, fig. 24—26.
1919. Reimann in Kräusel, Pfl. schles. Tertiärs, p. 37, t. I, fig. 5; t. II, fig. 12.

Тип:[1] отпечаток листа, описанный и изображенный Эттингсхаузеном (Ettingshausen, 1851) из нижнемиоценовых (Аквитан) пластичных глин из окрестностей Билина в Чехословакии и хранящийся в Вене.





Рис. 38. *Betula prisca* Ett., край листа.

а — обр. 1365, б — обр. 1521; увел. 4.

Исследованные отпечатки: 30 с противоотпечатком, 407а с противоотпечатком, 487, 670, 680, 710а, 732а, 737, 799, 923, 939, 951 с противоотпечатком, 956, 973, 1002, 1018а, 1287а, 1365а, 1365b, 1382а, 1388, 1501 с противоотпечатком, 1506а, 1506b, 1508, 1509d, 1521b, 1531а, 1534а, 1538, 1532b, 1532с, 1540а с противоотпечатком, 1543, 81/10b, 145/20, 145/75, 196/24b.

Листья продолговато-яйцевидные или продолговато-овальные до овальных, 4—7.3 см длиной и 2.2—4.6 см шириной, острые или коротко заостренные, в основании ширококлиновидные или округлые, реже слабо сердцевидные (отпечаток 1534а), по краю неравномерно и остро пильчатые, с характерными оттянутыми и отогнутыми зубцами, на черешке 0.7—1.5 см длины. Вторичные жилки краспедодромные, тонкие, отходят от главной под углом (30) 35—40 (45)°, почти прямые и слабо расходящиеся

[1] В первоисточнике, посвященном ископаемой флоре окрестностей Вены, даны изображения трех образцов: два из описываемой флоры, а третий из ископаемой флоры окрестностей Билина. Первые два образца слишком фрагментарны, третий, более полный, очевидно сознательно приведен автором вида в качестве типичного.

или почти параллельные между собой, на расстоянии 3—5 мм одна от другой, в числе 7—9 (10) с каждой стороны. Жилки третьего порядка неясные и образуют неправильно сливающиеся анастомозы между вторичными жилками. Жилки последующих порядков образуют мелкоячеистую сетку из угловатых неравносторонних ячеек.

Различными авторами данный вид, из-за нечеткости первоописания и фрагментарности взятых за основу образцов, понимался поразному и неоднократно смешивался с другими видами — *B. Brongniartii* Ett., *B. cuspidens* Sap., *B. subpubescens* Goepp., *B. dubiosa* Hollick. и др. Поэтому его стратиграфическое и географическое распространение пока недостаточно ясно. Как достоверные могут быть указаны его нахождения в нижнемиоценовых (Аквитан) отложениях Билина и Загора, а также в верхнемиоценовых отложениях Вены, Радобоя и Соснице (Шоссница) в Силезии. К. Нагелем (Nagel, 1916, p. 8) для *B. prisca* Ett. приводится свыше 80 указаний, однако принять их без тщательной критической проверки нельзя.

Следует отметить, что и при критическом пересмотре семейства *Betulaceae* из третичных отложений Силезии у Реймана в цитированной выше работе Крейзеля (Kräusel, 1919) понимание *B. prisca* Ett. не вполне правильно, так как автор включает в описание отпечатки листьев с несвойственным этому виду широкосердцевидным основанием, а также сомнительные и для самого Реймана (t. II, fig. 14) отпечатки листьев с расставленными и даже дуговидно изогнутыми жилками (t. I, fig. 3; t. III, fig. 6).

Ни одно из указаний этого вида нельзя признать достоверным и для территории СССР. Изучение подлинных материалов (хранящихся в Ботаническом институте АН СССР), послуживших Гееру основой для установления *B. prisca* в Верхнедуйской свите Сахалина (Heer, 1878b, p. 30, t. V, fig. 9—10; t VII, fig. 1—4), показало, что они к этому виду отношения не имеют. Судя по изображениям, правда далеким от совершенства, и имеющимся кратким описаниям, не могут быть приняты за *B. prisca* Ett. и остальные отпечатки с Сахалина, большей частью очень неполные, приведенные под этим названием А. И. Поярковой (1935в, стр. 27, табл. I, фиг. 3; 1936, стр. 10, табл. I, фиг. 6) и А. Н. Криштофовичем (1936, стр. 714, табл. I, фиг. 12—13).

Отпечаток с р. Ботчи на Сихотэ-Алине, приводимый как *P. prisca* И. В. Палибиным (1904б, стр. 46, табл. II, фиг. 8), имеет короткие и прямые зубцы и, следовательно, принадлежит к другой группе берез — секции *Albae* Rgl.

Безусловно, не могут принадлежать к этому виду также и отпечатки, описанные Палибиным из Армении (1939) и хранящиеся в Ботаническом институте АН СССР (широкие листочки с крупными широкими и короткими зубцами) и из Прибайкалья (1936, стр. 40, табл. V, фиг. 7, 9). Очень сомнительны, кроме того, определения *B. prisca* Ett. у Криштофовича для Урала (1938а, стр. 94) и Борсук для Казахстана (1935, стр. 17, табл. II, фиг. 3—4).

Из современных берез наиболее близки к рассматриваемому ископаемому виду по очертаниям пластинки листа, характеру жилкования и зубчатости края восточноазиатские виды ряда *Chinensis* C. K. Schneid. и особенно гималайская *B. utilis* D. Don (=*B. bhojpattra* Wallich), принадлежащие к секции *Costatae*. С *B. utilis* ископаемый вид *B. prisca* сравнивался и его автором Эттингсгаузеном при первоописании. *B. utilis* D. Don обитает в горах на высоте 3000—4000 м у верхней границы распространения леса.

К *B. prisca*, по всей вероятности, следует отнести и отпечатки чешуй пестичных сережек, форма которых характерна для видов секции *Costatae*, а эта последняя представлена в данной ископаемой флоре лишь *B. prisca* Ett.

Имеется два отпечатка чешуй: один (отпечаток 973b) совместно с отпечатком листа *B. subpubescens* Goepp., другой (отпечаток 1532b) — с отпечатками листьев *B. prisca* Ett. и *B. subpubescens* Goepp. Чешуи трехлопастные, вытянутые, 7 и 9 мм длиной, со средней, округлой на верхушке лопастью в 1 и 1.5 мм длиной и двумя боковыми, отклоненными под углом в 45°, 0.75 и 1 мм длиной; в лопасти входят три отдельные жилки, идущие параллельно от самого основания чешуи.

37. Betula subpubescens Goepp.

(Табл. XXII, *1a*, XXIII)

1855. *Betula subpubescens* Goeppert, Tert. Fl. v. Schossnitz, p. 11, t. III, fig. 9.
B. crenata Goeppert, ibid., p. 11, t. III, fig. 7—8.
B. dryadum Goeppert, ibid., p. 10, t. III, fig. 1.
B. mucronata Goeppert, ibid., p. 11, t. III, fig. 10.
Alnus similis Goeppert, ibid., p. 13, t. IV, fig. 5.
1866. *Betula subpubescens*, Ettingshausen, Foss. Fl. v. Bilin, p. 45.
1879. Krejci, Pflanzenreste böhm. Tertiärfl., p. 193.
1887. Boulay, Notes sur la fl. tert. des env. de Privas (Ardèche), p. 255.
1919. Reimann in Kräusel, Pfl. schles. Tertiärs, p. 39, t. I, fig. 6; t. II, fig. 10, 17—20; t. III, fig. 9.

Тип: отпечаток листа, описанный и изображенный Геппертом (Goeppert, 1855) из отложений Верхнего Миоцена (Тортона) Соснице в Силезии.

Исследованные отпечатки: 466а, 647, 667с, 667d, 698, 708, 876, 983, 987, 1031, 1033, 1188, 1354, 1494, 1503, 1509а, 1509с, 1517, 1521а, 1522, 1529, 1532а, 1533b, 1533с, 1535, 1536, 1568, 370/15с, 196/24а, 145/49.

Листья яйцевидные или широкояйцевидные до почти дельтовидных, 3.3—8 см длиной и 2.3—5.6 см шириной, с наибольшей шири-

ной в нижней половине, острые, в основании округлые, ширококлиновидные или почти усеченные, по краю коротко острозубчатые или зубчато-пильчатые, с зубцами не резко различающимися по величине, на черешке до 1.5 см длиной. Вторичные жилки более грубые, чем у предыдущего вида, отходят от средней под углом (40) 45—50 (55)° на расстоянии 4—6 (8) мм друг от друга, в числе 7—8 (10) с каждой стороны, почти прямые или слабо изогнутые, восходящие и почти параллельные друг другу или слабо расходящиеся. Жилки третьего порядка образуют иногда более или менее отчетливые лестничные анастомозы между вторичными жилками, но чаще без резкого выделения среди мелкоячеистой сети жилок последующих порядков.

Наиболее крупные листья — 8×5.6 см (отпечаток 647) и 7.3×5.8 см (отпечаток 1568) — выделяются более грубой текстурой, сильно проступающими дуговидными и неровными боковыми жилками в числе 7 пар, расположенными на расстоянии 8—10 мм друг от друга, и грубо неровно зубчатым краем, представляя, очевидно, гипертрофированные листья молодой поросли и жировых побегов.

Географическое и стратиграфическое распространение вида очень ограничено. Кроме Верхнего Миоцена Силезии (Соснице), он известен из аквитанских отложений Чехии (Билин) и буроугольных отложений Богемии. Приводится также для третичных отложений Франции (Ардеш). Возможно, что к нему следует отнести и уже упоминавшуюся выше *B. prisca* Palib. (non Ett.!) из Олигоцена Сихотэ-Алиня на Дальнем Востоке.

Из ископаемых берез к *B. subpubescens* Goepp. очень близка *B. dubiosa* Hollick, основным отличием которой от первой считается менее четкое развитие третичных жилок и отсутствие ясно выраженных лестничных анастомозов между вторичными жилками, а также бо́льшая величина. Однако взаимоотношения этих двух видов не вполне ясны и требуют критического пересмотра, что приведет и к изменению картины распространения *B. subpubescens*.

Современным аналогом *B. subpubescens* является чрезвычайно распространенная по всей лесной зоне умеренной Евразии, от атлантической Европы до Забайкалья, обыкновенная пушистая береза (*B. pubescens* Ehrh.) из секции *Albae* Rgl., известная и в ископаемом состоянии из постплиоценовых отложений.

38. **Betula sp.** (cortex)

(Табл. XXII, *9, 10*)

Исследованные отпечатки: 937, 1013, 1578, 1579, 1583.

Отпечатки участков коры ржаво-бурого цвета различной интенсивности, несомненно принадлежащие березе, с характерными рассеянными по коре, поперечно вытянутыми чечевичками. Участки коры иногда лежат в образце в несколько слоев, чередуясь с пустой породой, и вытянуты по плоскости в различных направлениях.

Поскольку из признаков коры систематическое значение имеет только ее окраска, не сохраняющаяся на отпечатках, видовая принадлежность этих последних не может быть установлена.

39. **Betula sp.** (Amenta masculina)

(Табл. XXII, *3*)

Исследованные отпечатки: 1117.

Отпечаток пары тычиночных сережек 3.2 см длиной и до 5 мм шириной, по расположению и величине чешуй наиболее вероятно относящихся к роду береза. Детали строения не заметны.

ALNUS L.

Для рода в целом характерны яйцевидные пестичные сережки с неопадающими чешуями, деревянеющими при плодоношении, и лишь отчасти листья, так как последние сходны с таковыми рода *Betula* (особенно секции *Alnaster* Spach =*Alnobetula* Koch).

В настоящее время род насчитывает около 30 видов и занимает огромнейший циркумполярный ареал в северном полушарии, переходя за полярный круг на севере и достигая субтропиков на юге; по Андам он переходит даже в южное полушарие, почти доходя в Аргентине до тропика Козерога. Встречается в Европе, северной и восточной Азии, Северной и Южной Америке и северной Африке (горы Алжира). В последние годы имеется тенденция рассматривать две его секции как два самостоятельных рода — *Alnus* L. и *Alnaster* Spach.

Ископаемые остатки этого рода в виде древесин, слепков сережек, отпечатков коры, плодиков и главным образом листьев, достоверно известны из всех разделов Третичного и Четвертичного периодов (начиная с Эоцена) также по всему северному полушарию и являются довольно обычными компонентами ископаемых флор. Сомнительные его остатки указываются даже для меловых отложений. Описано уже свыше сотни ископаемых видов этого рода (частично, ввиду сомнительности в установлении родовой принадлежности, как *Alnites*), бо́льшая часть которых является синонимами и видами сомнительными или не имеющими отношения к роду *Alnus*; вследствие этого требуется критический их пересмотр. В СССР ископаемые находки этого рода известны из Европейской части, Кавказа, Западной, Восточной и арктической Сибири, Дальнего Востока, Камчатки и Сахалина, а также из Алтая.

В коллекциях ашутасской флоры род представлен слепками сережек и многочисленными отпечатками листьев, которые мы относим к двум видам.

40. Alnus Palibinii Grub. sp. n.

(Табл: XXVII, *1*; рис. 39)

1935. *Betula macrophylla* Борсук, К изуч. тургайск. третичн. фл., стр. 18, табл. II, фиг. 2.

Тип: отпечаток листа на обр. 12.
Исследованные отпечатки: 12.

Planta foliis late ovatis subsymmetricis breviter acuminatis, basi subcordatis, irregulariter minute crenato-dentatis; nervis lateralibus subrectis utrinque 12, extus 1—3 ramosis, craspedodromis, exsertis, sub angulo sensim variante egredientibus, a 90° basi ad 30° in apice, versus marginem parum divergentibus, nervis tertiariis tenuibus remotiusculis scalariformibus.

Светлосерый, почти полный отпечаток, повидимому, тонкого пленчатого листа почти симметричной широкояйцевидной формы, 11.5 см длиной и 8 см шириной, широко заостренного, в основании слегка сердцевидного, по краю неравномерно мелко городчато-зубчатого, с 12 парами почти прямых краспедодромных боковых жилок, отходящих под постепенно изменяющимся углом, от 90° у основания и до 30° у верхушки, и поэтому к краю немного расходящихся, дающих кнаружи 1—3 (средние) веточки, также заканчивающиеся в зубцах; третичные жилки тонкие и слабо заметные, образуют несколько расставленные лестничные анастомозы.

Мы не обнаружили среди ископаемых видов *Alnus* соответствующего эквивалента данному отпечатку и поэтому описываем его как новый вид. Близкие, но отличные формы этого рода имеются в ископаемой флоре Аляски. Совершенно аналогичный отпечаток листа, если судить по фотографии и описанию (оригинал утрачен), приведен М. О. Борсук (1935, стр. 18, табл. II, фиг. 2) как *Betula macrophylla* из нижней свиты Сазанбая на р. Джиланчик в Тургайской области Казахстана. Он отличается от нашего только величиной (9 см длиной и 6.7 см шириной). Это еще раз подчеркивает близость описанной М. О. Борсук флоры с ашутасской и подтверждает ее вывод об их одновозрастности. Однако сопоставление описанного ею отпечатка с *B. macrophylla* Heer совершенно искусственно, так как известно, что тип листа этого вида, установленный Геппертом как *Alnus macrophylla*, соответствует его же *Betula subpubescens* — виду берез из секции *Albae*, с небольшими удвоенно острозубчатыми листьями.

Современным аналогом нашего ископаемого вида можно считать североамериканскую *A. rugosa* Sprengel, распространенную в пределах атлантических штатов США и юга Канады и по экологии соответствующую европейской *A. incana* Moench.

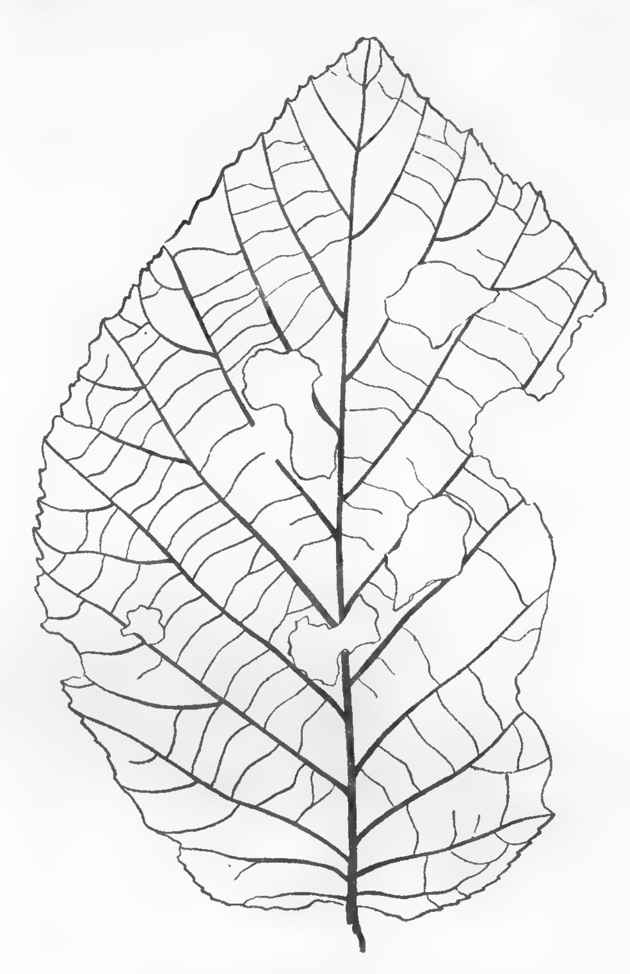


Рис. 39. *Alnus Palibinii* Grub., обр. 12 (голотип).

41. Alnus Schmalhausenii Grub. sp. n.

(Табл. XXIV, *1—3*, *8—11*; XXV, XXVI, XXVII, *2—4*; XXX, *3—5*; рис. 40)

1887. *Alnus serrulata* var. *pliocenica* Schmalhausen, Tert. Pfl. aus Buchtorma, p. 200, t. XIX, fig. 5, 6, 9.
A. cordifolia Schmalhausen, ibid., p. 199, t. XIX, fig. 1—4.

1935. *Rhamnus Gaudinii*, Борсук. К изуч. тургайск. третичн. фл., стр. 24, табл. III, рис. 6.

Тип: отпечаток листа на обр. 268.
Исследованные отпечатки: 3, 9, 12b, 14б, 15, 25б, 28, 36, 41, 42, 47, 48, 54, 77, 78, 80, 84, 90, 101, 102, 108б, 111b, 117, 125, 133, 136, 138, 144, 149, 157a, 158a, 164, 168a, 170, 172, 173, 186c, 192, 197, 200, 204a, 207, 209a, 212в, 212г, 213a, 217, 220, 226, 229, 231a, 237a, 237b, 246, 247, 251, 267, 268, 270, 274, 281, 298, 299a, 299c, 299d, 305, 309a, 312, 322, 323, 324, 338, 341, 346, 354, 356a, 365a, 370a, 383, 391, 398, 403, 408, 409, 415, 431, 432, 434a, 444, 452a, 455, 471a, 473a, 473b, 475, 480, 484, 485, 490, 498, 499, 502a, 509, 513, 515, 531a, 532, 545, 548, 551, 554, 565, 572, 574, 580, 581б, 614a, 649, 698, 872b, 898, 905a, 911, 915, 936, 1017, 1226, 1445, 81/2, 81/6, 81/43, 145/64, 145/65, 145/68, 145/69, 145/71, 145/72, 145/73, 196/1, 196/14, 196/41(?), 196/66.

Planta foliis ellipticis, ovalibus vel obovatis, rarius lanceolato-ellipticis, 7—8 cm longis et 4—5 cm latis, breviter acuminatis, acutis vel in acumen breve subito constrictis, basi late cuneatis vel rotundato-cuneatis ad rotundata et rotundato-truncata raro vix cordata, margine praeter basin serrulatis vel minute crenulatis, vulgo apice denticulatis, nervo mediano valido, nervis lateralibus utrinque 8—9 (10) paulo arcuatis vel subrectis, inter se parallelis, subtus manifeste prominulis craspedodromis inferioribus in marginem singulos-binos raro ternos ramusculos emittentibus; nervis tertiariis subtus plusminusve prominulis, inter nervos laterales anastamoses scalariformes conspicuas formantibus; petiolis ad $^{1}/_{4}$ longitudinis foliorum tenuibus.

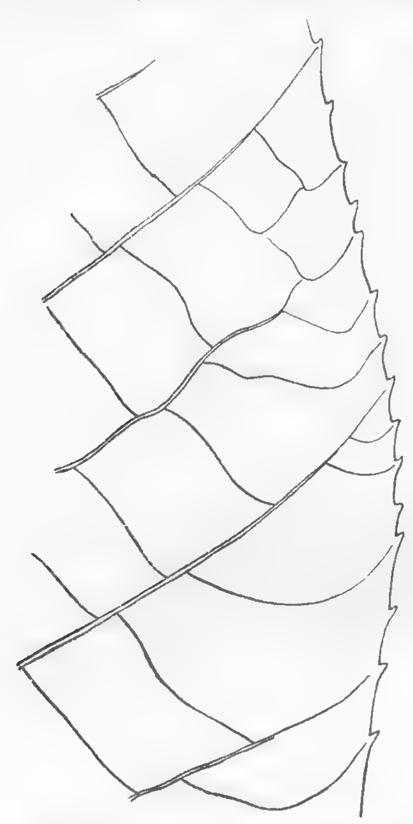


Рис. 40. *Alnus Schmalhausenii* Grub., край листа; обр. 268 (голотип); увел. 3.

Planta *Alno serrulatae* Willd., speciei boreali-americanae proxima est, sed foliis praesertim ovatis basi rotundatis vel rotundato-cuneatis, nec obovatis basi cuneatis differt.

Отпечатки листьев большей частью темнокоричневого или черного цвета, с сохранившейся углистой пленочкой, от ланцетно-эллиптической (отпечаток $1^{45}/_{64}$) до широко обратнояйцевидной формы, но преимущественно овальные, эллиптические или обратнояйцевидные, средней величины, обычно 7—9 см длиной и 4—5 см шириной, коротко заостренные, острые или круто суженные в короткое острие, в основании ширококлиновидные или округло-клиновидные до округлых и округло усеченных, редко едва сердцевидные, мелкопильчатые по краю, исключая самое основание, с мелкими и даже очень мелкими, вперед направленными и отвернутыми зубчиками или зазубринками, становящимися обычно более частыми и грубыми на верхушке (до неравномерной пильчатой зубчатости), более редкими и грубыми на крупных листьях и очень частыми и тонкими на мелких, с сильной средней жилкой и 8—9 (10) парами не сильно изогнутых или почти прямых и параллельных друг другу, довольно сильно проступающих снизу боковых краспедодромных жилок, от которых большей частью только в нижней половине пластинки отходят в край по 1, редко по 3 короткие веточки, также оканчивающиеся в зубцах; третичные жилки, снизу проступающие, образуют, между боковыми жилками почти перпендикулярные к ним и ясно выраженные лестничные анастомозы, несколько выгнутые кнаружи. Черешки тонкие, редко где сохранились, достигают $^{1}/_{4}$ длины пластинки.

Отпечатки сильно варьируют по величине, от 2.8×1.5 (отпечаток 502а) до 10×7.5 (отпечаток 117) и 13×8 см (отпечаток 452а); по всей вероятности, более мелкие листья, имеющие преимущественно обратнояйцевидную форму, происходят с плодущих побегов—они довольно многочисленны, тогда как крупные листья (отпечатки 452а и 117) являются исключением и принадлежали несомненно к так называемым «жировым» побегам.

Кроме того, имеются отпечатки листьев (на обр. 2, 138, 217) широкоовальной или широко-обратнояйцевидной формы и выемчатые на верхушке; это листья, явно деформированные в результате повреждения верхушки во время их развития. Несколько выходят из пределов обычных отклонений отпечатки на обр. 220, 572 и 502а: первый из них при правильной эллиптической форме имеет всего 5 пар (табл. XXVI, *2*, *6*) боковых жилок вместо 8—9, но по окраске, текстуре и особенно зубчатости пластинки листа вполне типичен; второй характеризуется равномерной и относительно более грубой пильчатостью края пластинки, а также почти прямыми и более редко расположенными, чем обычно, боковыми жилками, сохраняя в общем черты типа; третий отличается жилкованием (сильно меняющимся от основания к вершине углом ответвления боковых жилок) и более грубой зубчатостью, приближающейся к типу листа *A. Palibinii*.

Из современных видов ольхи листья описываемого ископаемого вида удивительно близко совпадают с таковыми североамериканского вида *A. serrulata* Willd., повторяя их и по очертаниям и жилкованию и особенно по характерной зубчатости края во всех вариантах и отклонениях вплоть до наличия совершенно аналогичных типичных тератологий листа с выемчатой верхушкой. Различие заключается в том, что у современной *A. serrulata* листья

в среднем более мелкие, чем у ископаемого вида, и с преобладанием обратнояйцевидной с клиновидным основанием формы. *A. serrulata* занимает огромный ареал в атлантических штатах Северной Америки к югу от ареала *A. rugosa* Sprengel, произрастает по берегам рек и речек, в уреме по окраинам болот и т. д. и образует густые заросли; в общем этот вид соответствует по экологии нашей *A. glutinosa*.

Очевидно аналогичным в экологическом и вероятно морфологическом отношениях был и наш ископаемый вид. Отпечатки его листьев являются самыми многочисленными и имеют наилучшую сохранность во флороносной толще; нередко они образуют, лишь с небольшой примесью отпечатков других видов, целые прослойки, налегая друг на друга в несколько слоев на значительной площади. Это можно объяснить лишь тем, что данный вид рос непосредственно на берегу того водоема, в отложениях которого захоронены его листья. Описываемый ископаемый вид является, пожалуй, самым обильным по числу отпечатков как полных, так и фрагментарных, большей частью хорошей сохранности. Судя по описаниям и изображениям, этот вид является весьма обычным не только в описываемой здесь флоре, но и в других тургайских олигоцен-миоценовых флорах азиатской части СССР. Однако он, повидимому, просматривался палеоботаниками, будучи искусственно сближаем с различными европейскими ископаемыми видами и приводим как *A. nostrata* Ung., и *A. Kefersteinii* Ung., *Rhamnus Gaudinii* Heer, виды *Betula* и, вероятно, другие, что можно бы было выяснить только при изучении соответствующих оригинальных материалов, частью уже утраченных, частью для нас недоступных.

Под названиями *A. nostrata* Ung. и *A. Kefersteinii* Ung. (не говоря уже о том, что они, повидимому, являются синонимами) приводятся столь различные формы, что эти виды по существу уже утратили свои границы и требуют основательной ревизии. Во всяком случае их типичные европейские формы, соответствующие первоначальным понятиям видов, отличаются от нашего вида и формой листовой пластинки и, особенно, совершенно иным типом зубчатости ее края (неравномерно зубчатым и даже выгрызенно зубчато-лопастным), характерными для листьев современной *A. glutinosa* L., с которой оба эти вида и сопоставляются. Что касается *A. serrulata fossilis* Newberry (1898, p. 66, t. 41, f. 6) из олигоцен-миоценовых отложений запада Северной Америки (Орегон и Калифорния), то этот вид не может быть сравниваем с нашим, так как сходство его с настоящей *A. serrulata* Willd. весьма относительно и сам автор оговаривает условность указанного им для этого вида родства.

Впервые описываемый вид был подмечен в третичной флоре Алтая (Чингистай) И. Ф. Шмальгаузеном (1887) и правильно сопоставлен с его современным аналогом — *A. serrulata* Willd. Однако Шмальгаузен сделал две ошибки: во-первых, считая флору молодой, плиоценовой, он прямо отождествил ископаемые отпечатки с соответствующими современными аналогами, т. е. в нашем случае с *A. serrulata*; во-вторых, без основания отнес отпечатки ольхи к 4 различным видам. Просмотр всей оригинальной описанной им коллекции ископаемой флоры с р. Бухтармы, хранящейся в музее Ленинградского Государственного университета и содержащей многочисленные дублеты, убедил нас в том, что отпечатки листьев, принадлежащие роду *Alnus*, за исключением тех единичных, которые изображены Шмальгаузеном, чрезвычайно фрагментарны и позволяют с уверенностью различить лишь 2 видовые формы: 1) типа *A. sibirica* Fisch. с преимущественно широко-обратнояйцевидной или округлой тупой и городчато-зубчатой пластинкой листа (1887, табл. XX, рис. 1, 6, 8, 9) и 2) типа, близкого к *A. serrulata*, описываемого здесь нами в качестве нового вида, включая изредка встречающуюся форму со слабо сердцевидным основанием и принятую Шмальгаузеном за *A. cordifolia* Ten. (1887, табл. XIX, рис. 1). Особенно типична для этого вида форма пластинки, изображенная им на рис. 7, табл. XIX. При этом абсолютной грани между указанными двумя формами уловить нельзя: и в нашей, и в бухтарминской коллекции встречаются округлые листья переходного типа, вроде изображенных у Шмальгаузена на рис. 6 и 8 табл. XIX. На отпечатках в коллекции бухтарминской флоры можно наблюдать такое же варьирование формы листовой пластинки этого вида, как и на отпечатках ашутасской флоры; не обнаружены только упоминавшиеся уродливые формы с выемчатой верхушкой, но следует учесть, что коллекция бухтарминской флоры несравнимо беднее отпечатками.

К этому виду следовало бы отнести также слепки плодущих пестичных сережек ольхи, которые встречаются часто вместе с описанными отпечатками листьев. Однако наличие в нашей флоре второго вида ольхи, хотя и установленного по единичному отпечатку листа, при отсутствии непосредственной связи между листовыми отпечатками и слепками сережек, а также отсутствие последних в коллекции бухтарминской флоры формально не позволяют описывать их под тем же видовым эпитетом.

42. **Alnus sp.** (amenta fructifera)

(Табл. XXIV, *5—7*)

Исследованные отпечатки: 7, 210, 239, 329, 361, 366, 510, 613, 616, 619, 145/24, 196/48.

Planta amentis fructiferis ovatis 14—18 mm longis et 11—13 mm diametro squamis persistentibus lignescentibus obcuneatis.

Слепки плодущих пестичных сережек, на сколе породы продольные и поперечные, 14—18 мм длиной и 11—13 мм в диаметре, отчасти еще сохранившие углистое вещество, с обратноклиновидными кроющими чешуями, которые видны на поперечном сколе слепка сережки в числе 4—5.

Эти сережки по строению и форме вполне совпадают с таковыми современных видов ольхи, в том числе и *A. serrulata* Willd., но заметно крупнее, чем у этого последнего. Для сравнения мы приводим на табл. XXIV отпечатки ископаемых сережек и сережки (целую и разрезанные вдоль и поперек) современной *A. incana* Moench.

FAGACEAE [1]

Деревья, реже кустарники с опадающими листьями или вечнозеленые. Листья простые, цельные, цельнокрайние, зубчатые или перисто рассеченные, черешковые. Жилкование перистое. Прилистники обычно опадающие. Плод — большей частью односемянный орех с плотной оболочкой, окружен целиком или при основании деревянистой плюской.

Семейство заключает 7 родов и несколько сот видов, распространенных в умеренном, субтропическом и тропическом поясах северного полушария. Исключение составляет *Nothofagus*, произрастающий в Новой Зеландии и на юге Южной Америки.

Древнее семейство, представители которого указываются еще в нижнемеловых отложениях Северной Америки (штат Небраска — *Quercus salicifolia* Newb., *Q. cuneata* Newb. и др.).

Однако достоверные остатки его, именно отпечатки листьев *Quercus*, известны только начиная с Верхнего Мела. В Третичном периоде представители родов *Fagus*, *Castanea*, *Quercus* были широко распространены на всех континентах северного полушария и достигали арктических областей. В ископаемом состоянии наиболее часто встречаются отпечатки листьев, реже плоды и плюски.

К семейству *Fagaceae* относят узколистные зубчатые листья *Dryophyllum*, установленные в верхнемеловых и нижнетретичных отложениях. Они, повидимому, не встречаются выше Нижнего Олигоцена.

FAGUS L.

Деревья умеренного пояса Европы, Азии и Америки. Наибольшее видовое разнообразие наблюдается в восточной части Евразии (Китайско-Японская область — 9 видов). В ископаемом состоянии буки известны уже в меловых отложениях. В Третичном периоде в Европе буки становятся многочисленными в отношении видов и разновидностей. В настоящее время род содержит два вида — *F. silvatica* L. и *F. orientalis* Lipski. В третичных отложениях Европы буки появляются с Миоцена. В Плиоцене Кавказа уже был обычен *F. orientalis* Lipsky, ныне широко распространенный в странах, окружающих Черное море, и по Балканскому полуострову. Весьма обычный в третичных отложениях Европы *F. deucalionis* Ung. встречается в тургайской флоре Арало-Каспийского края и в Олигоцене Дальнего Востока (р. Амагу). Особый вид бука — *F. multinervis* Nakai — найден в Корее. Ныне широко распространенные в Японии виды *F. Sieboldii* Endl. и *F. japonica* Maxim. были обнаружены в Плиоцене Японии. Американский современный вид *F. ferruginea* Ait., ныне обычный в Северной Америке, имеет своего предка в третичных отложениях Магелланова пролива и в Антарктике (о. Сеймур).

[1] Первоначально обработал И. В. Палибин, переработал и заново составил текст А. Н. Криштофович.

43. Fagus Antipovii Heer

(Табл. XXVIII, XXIX, *2*; рис. 41, 42; табл. 22)

1858. *Fagus Antipovii* Heer in Abich, Beitr. z. Paläont. asiat. Russlands, p. 572, t. VIII, fig. 2.
1869. Heer, Fl. foss. Alaskana, p. 30, t. V, fig. 4, a; t. VII, fig. 4—8; t. VIII, fig. 1.
1878. Heer, Primit. Fl. foss. sachalinensis, p. 36, t. VI, fig. 8; t. XII, fig. 17; t. VIII, fig. 1.
1887. Schmalhausen, Tert. Pfl. aus Buchtarma, p. 204, t. XXII, fig. 10.
1888. *Fagophyllum Gottschei* Nathorst, Z. foss. Fl. Japan's, p. 5, t. I, fig. 2.
1904. *Fagus Antipovii* Палибин, Заметки о третичн. раст. Киргизск. степи, стр. 255, табл. V, фиг. 1.
1906. Палибин, Ископ. раст. берегов Аральского моря, стр. 12, табл. II, фиг. 10.
1915. Криштофович и Палибин, Нов. матер. к третичн. фл. Тургайск. обл., стр. 1243.
1921. Криштофович, О третичн. фл. бухты Посьет, стр. 20, табл. II, фиг. 3, 4, 5 и 5а.
1932. Криштофович, Третичн. растен. с зап. склона Урала, стр. 100, табл. I, фиг. 4—5; рис. 2.
1935. Пояркова, Матер. к третичн. фл. Приаралья, стр. 13.
1936. Hollick, Tert. fl. Alaska, p. 95, t. LIII, fig. 1, 2.
1938. Криштофович, Миоц. фл. Украины, стр. 95, табл. II, фиг. 2, 3.

Тип: отпечаток листа, описанный Геером (Heer, 1858, t. VIII, fig. 2) из верхнеолигоценовых отложений Джар-Куэ в Казахстане.

Исследованные отпечатки: 19, 512, 634, 645, 654, 657, 683, 689, 696, 704, 719, 728, 732 (?), 738, 1007, 1559, 1569, 1595, 81/14.

В коллекции находится более 20 отпечатков листьев бука различной степени сохранности, а также различной длины и ширины. При изучении отпечатков обращают на себя внимание 2 основные формы: 1) листья вполне или почти правильно эллиптические, с равномерно суженными основанием и верхушкой и с наибольшей шириной около середины и 2) листья, приближающиеся к обратноланцетным, с вытянутым основанием, с наибольшей шириной ближе к верхней трети листа.

Таблица 22

Промеры листьев *F. Antipovii*

Отпечатки	Длина (см)	Ширина (см)	Число жилок	Примечание
738	17	6.6	16—17	Основание несколько суженное, наибольшая ширина в верхней трети листа.
1569	14	6.2	16	Лист правильно эллиптический.
1559	12	4.6	13	Узкоэллиптический лист переходного типа.
645	10.5	4.5	16	Основание листа слабо суженное.
1007	9.5	4.0	13	Узкоэллиптический лист переходного типа.
683	9	3.8	18	—
696	6	2.4	13	—

Между этими двумя формами существуют и переходные, заставляющие отнести весь этот материал к одному виду. Зубчатость у обеих форм слабая, возможно, несколько более заметная у узких листьев (рис. 41). Вследствие плохой сохранности отпечатков точные данные можно получить лишь для некоторых листьев (табл. 22).

К основному типу листа (с более широким основанием и с наибольшей шириной посередине листа или ниже) принадлежат отпечатки

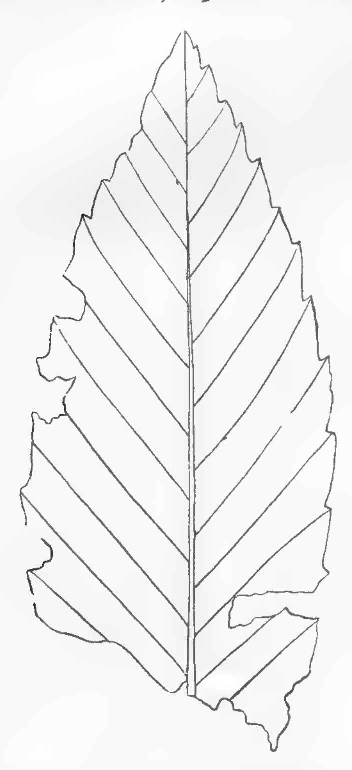


Рис. 41. *Fagus Antipovii* Heer, обр. 719.

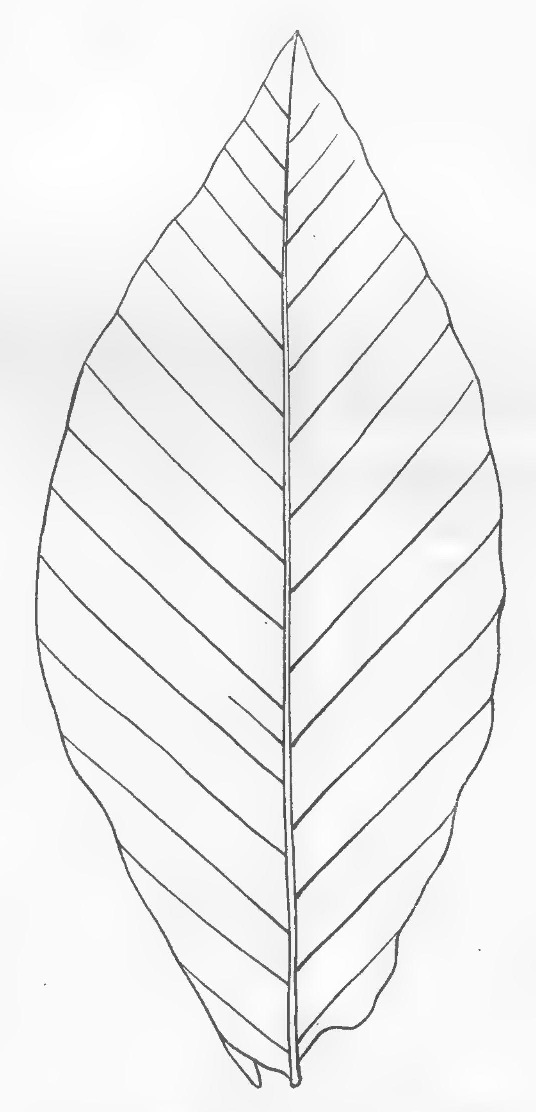


Рис. 42. *Fagus Antipovii* Heer, обр. 1569.

на обр. 634, 657, 645, 705, 728, 1007, 1569 и 1595, которые наиболее сходны как с типом из Джар-Куэ, так и с отпечатками с Бухтармы (Шмальгаузен, 1887), из Киргизской степи (Палибин, 1904а), с Сахалина (Геер, 1878d, t. VI, fig. 8).

Тип листа с оттянутым основанием наилучше всего представлен отпечатками на обр. 738, 1559 (табл. XXVIII, *1*).

На некоторых отпечатках (19, 695, 1007) листья по форме относятся к переходному типу. С этим типом особенно сходны отпечатки *F. Antipovii*, описанные Геером (Heer, 1869b, fig. 4, 6) из Аляски и оттуда же Голликом (Hollick, 1936, t. LIII, fig. 1 и 2). Последний автор под названием *Castanea castaneifolia* (Ung.) Knowlt. изображает лист, который скорее можно было бы определить как ***F. Anti-***

povii. Отпечатки *F. Antipovii*, описанные Криштофовичем (1932, 1938) из Башкирии, отвечают типичной форме листа.

Несмотря на большое число отпечатков из Ашутаса, вопрос о видовом единстве или разнице между листьями бука с широким и оттянутым основанием остается несколько неясным. И. В. Палибин в провизорном определении выделял здесь два вида — *F. Antipovii* и *F. denticulata* Palib. sp. n. Такое решение следует считать слишком поспешным, с одной стороны, ввиду того, что между этими формами существуют в самом Ашутасе переходные формы, а с другой — вследствие того, что в других местонахождениях также встречаются обе формы, или они определялись как *F. Antipovii*, т. е. как формы узколистные. При различии этих форм как видов нет надобности непременно рассматривать одну из них как новый вид, так как совершенно сходные узколистные формы фигурировали в более ранних описаниях. При достаточном отличии их можно было бы отнести к одному из уже установленных видов.

Надо сказать, что некоторые виды бука, каштана и дуба очень трудно различаются между собой, особенно когда не все части листа сохранены.

F. Antipovii характеризуется гораздо бо́льшим числом жилок, чем *F. Deucalionis* Ung. или *F. orientalis* Lipsky. Он широко распространен в области тургайской флоры, начиная от Башкирии на западе до Сахалина и Аляски на востоке; в Ашутасе он доходит почти до южной границы своего распространения. В более древних палеогеновых флорах Азии (Анадырь, Пенжина) этот вид бука отсутствует; отсутствует он и во всех европейских флорах, как более древних, где бук вообще не представлен, так и во флорах Неогена, где он представлен другими видами, из которых *F. pristina* Sap., имеющий 16—18 жилок, к нему наиболее близок.

Однако в отношении возраста род *Fagus* является достаточно древним, так как в хребтах Рарыткин и Пекульней мною установлены два отпечатка бука, без видового определения, в составе, видимо, очень молодой меловой флоры.

В олигоценовой флоре Посьета мною указан также *F. Antipovii*, но в виде своеобразной очень узколистной формы, которая скорее заслуживает быть выделенной как особый вид.

F. Antipovii играл большую роль в растительности листопадных лесов северной Азии с Олигоцена и, возможно, конца Эоцена, утрачивая значение уже в Миоцене, так как, например, во флоре Тары (Криштофович и Борсук, 1939) он отсутствует.

Во флорах Японии, Кореи и Сахалина проявляется особенно интересный тип — *Fagophyllum Gottschei* Nath., отличающийся крупными листьями с сильно оттянутым суженным основанием, что приближает его к нашей форме, имеющей лист с оттянутым основанием.

Различные формы *F. Antipovii* из отложений Ашутаса я считаю пока возможным разделить на 2 формы: f. *typica* и f. *attenuata*.

Указания на нахождения *F. Antipovii* в Западной Европе — во Франции (Schimper, 1872, p. 604) и Италии (Principi, 1916, p. 29) — едва ли достоверны, точно так же как и некоторые южные местонахождения в Северной Америке.

Геологическое распространение. В СССР: Казахстан (у колодцев Джар-Куэ — местонахождение типа, гора Кара-Сандык, ст. Джилан, Сары-Булак, оз. Челкар, Большие Барсуки, Ашутас — Верхний Олигоцен), Западная Сибирь (Томск — Олигоцен), Башкирия (с. Кинзябаева), Сахалин (Мгач, окрестности Дуэ — Верхнедуйская свита). Вне СССР: Аляска (Кенайский полуостров, Порт-Грэм, угленосный район Матануска). Заслуживает внимания то, что в Аляске *F. Antipovii* был найден только в одном пункте (Порт-Грэм) вместе с *Trapa borealis*, т. е. в том же сочетании, что и на Сахалине. В Нижнедуйской свите Сахалина и вообще в более древних отложениях *F. Antipovii* пока не был найден.

Возрастная амплитуда распространения *F. Antipovii* заключена в пределах Олигоцена—Нижнего Миоцена, чем определяется возраст Верхнедуйской свиты Сахалина и соответственной толщи Казахстана. Прежние мнения о плиоценовом возрасте флоры Чингистая на Бухтарме и эоценовых слоев в Порт-Грэме на Аляске неправильны. Нахождение этого вида в Башкирии провизорно относится мной к Бурдигальскому ярусу Миоцена; оно, возможно, и несколько древнее.

CASTANEA MILL.

Листопадные деревья, реже кустарники. Листья простые, черешковые, эллиптические или ланцетные с заостренной верхушкой и обычно клиновидным основанием; край листа большей частью крупнозубчатый, с выступающими шипами. Жилкование перистое, краспедодромное. Тычиночные цветки в дихазиях, собраны в колосья. Пестичные цветки обычно по 3 в дихазиях в середине 4-раздельной плюски. Плюска шаровидная, с твердыми ветвистыми колючками. Плод яйцевидно-шаровидный орех с деревянистой оболочкой.

Род заключает 14 видов, распространенных в горных областях теплоумеренного пояса северного полушария от 45° с. ш. до тропика Рака и в трех обособленных районах — в Средиземноморье, восточной Азии и атлантических штатах Северной Америки.

В ископаемом состоянии отпечатки листьев каштана в Европе встречаются обычно с Верхнего Олигоцена до Плиоцена. Наиболее древ-

ние находки — остатки цветков в среднеолигоценовых янтарях Замланда. Древними проявлениями каштана являются также отпечатки листьев из палеогеновых отложений Гренландии и Аляски.

Более ранними авторами (Heer, 1878a; Unger, 1850; Göppert, 1855) отпечатки листьев *Castanea* выделялись в три вида — *C. atavia* Ung., *C. Kubinyi* Kov. и *C. Ungeri* Heer. Однако позднейшими исследователями (Stefanoff und Stojanoff, 1829; Menzel, 1906; Kräusel, 1917) все три вида объединены в один — *C. atavia*.

В СССР особенное обилие ископаемых остатков каштана наблюдается в сарматских отложениях р. Крынки.

44. Castanea atavia Ung.

(Табл. XXXIII, *1*)

1850. *Castanea atavia* Unger, Foss. Fl. v. Sotzka, p. 34, t. X, fig. 5—7.
1855. Goeppert, Tert. Fl. v. Schossnitz, p. 18, t. V, fig. 12, 13.
Quercus gigas Goeppert, ibid., p. 16, t. VIII, fig. 2.
Q. crassinervia, Goeppert, ibid., p. 16, t. VIII, fig. 1.
1856. *Castanea Kubinyi* Kovats, Foss. Fl. v. Erdöbénye, p. 25, t. III, fig. 1—7.
1906. Menzel, Fl. Senftenberger Braunkohlen-Abl., p. 58, t. IV, fig. 1—4, 8; t. III, fig. 1—4, 15, 19.
1912. Криштофович, Нов. находки молодой третичн. и послетретичн. фл. в южн. России, стр. 3, табл. I, фиг. 9, 10.
1914. Криштофович, Последние находки остатков сарм. и мэотич. фл. на юге России, стр. 594.
1916. Криштофович, Некот. представит. китайск. фл. в сарм. отлож. на р. Крынке, стр. 1292.
1919. Kräusel, Pfl. schles. Tertiärs, p. 130, t. II, fig. 12.
1920. Kräusel, Nachtr. z. Tertiärfl. Schles. III, p. 396, t. II, fig. 6.
1926. Principi, Nuovo contrib. delle fl. sarm. di Polenta, p. 19, t. I—II, fig. 12; t. III—IV, fig. 4.
1937. *Castsnea atavia*, Палибин, Ископ. фл. Годерзского перевала, стр. 66.
1938. *C. Kubinyi*, Криштофович, Миоц. фл. Украины, стр. 95.
1950. Якубовская, О нов. находках сарм. фл. в Молдавии, стр. 528.
1951. *C. atavia*, Криштофович и Байковская, Сарм. раст. из Амвросиевки, стр. 189, табл. I, фиг. 8; табл. II, фиг. 2, 3, 4.

Тип: отпечаток листа, описанный Унгером (Unger, 1850, p. 34) из Аквитана Соцки.
Исследованные отпечатки: 632, 682, 695, 734, 735, 1093, 1298, 1584.

В коллекции на 9 образцах находится до 12 или более отпечатков листьев различной сохранности. Более полные отпечатки видны на обр. 632, 682, 695 и 735 с противоотпечатком 734. Длина крупных листьев (отпечатки 682, 734) 17 см при 5.5 см ширины в наиболее расширенной верхней трети листа. Другие листья несколько мельче; количество жилок у наиболее полно сохранившихся отпечатков достигает 15 (отпечаток 695), 16 (отпечаток 682) и 17 (отпечаток 734) пар. Изредка наблюдаются промежуточные жилки, не входящие в зубцы края. Почти все листья узкоэллиптические, с суженным основанием, но у отпечатка на обр. 735 основание расширенное и даже слабо сердцевидное при почти перпендикулярном ответвлении нижних жилок от средней.

Край листа на всех отпечатках острозубчатый, причем иногда на зубцах видно насаженное острие.

Среди отпечатков коллекции невозможно выделить разные виды — *C. atavia* Ung., *C. Ungeri* Heer или *C. Kubinyi* Kov., что иногда, как уже было сказано, допускалось некоторыми авторами, и поэтому для них принимается название *C. atavia*, так как несомненно все листья в данном случае принадлежат к одному виду. По типу листья очень близки к формам, описанным Геером с Аляски (1869b, t. VII, fig. 1). Возможно, приоритетным является описание типа как *Fagus castaneifolia* Unger (1845, p. 218; 1847, p. 104, t. XXVIII, fig. 1) из Миоцена Штирии; но нет уверенности в точности определения этих остатков и лучше принимать название *C. atavia* как расширенное и обнимающее 3 формы (*C. atavia*, *C. Ungeri*, *C. Kubinyi*), причем наши отпечатки ближе к последним двум.

В арктической флоре Геера некоторые отпечатки, описанные как *Quercus groenlandica* Heer, едва ли отличаются от наших форм (Heer, 1871a, t. XLV, fig. 4).

Геологическое распространение. Данный вид широко распространен в миоценовых и плиоценовых отложениях Европы и Европейской части СССР. Особенно обилен он в Тортоне Соснице (Шоссниц) в Польше, обычен в Плиоцене Болгарии (София), в Сармате Италии и других местонахождениях.

Для азиатской части Советского Союза до настоящего времени не было указаний на нахождение *C. atavia*. Между тем она часто встречается в сарматских отложениях Крынки, Амвросиевки, в Молдавии (Карпов яр у Наславца) и указывается А. Н. Криштофовичем для миоценовой флоры Ромодановки в Башкирии. В последних двух местонахождениях описывается как *C. Kubinyi*.

QUERCUS L.

Деревья, образующие местами обширные леса, реже кустарники. Вечнозеленые или листопадные растения с очередными цельнокрайними, зубчатыми или лопастными листьями. Пыльниковые цветки в длинных сережках с тонким стержнем. Околоцветник мелкий, 4—7- или 6-раздельный. Пестичные цветки одиночные или собранные вместе по нескольку, сидячие или на цветоносе. Плод —

желудь. Плюска довольно высоко окружает желудь.

Род заключает около 600 видов, распространенных в умеренном и тропическом поясах северного полушария. Наибольшее количество представителей данного рода сосредоточено в Северной Америке, восточной Азии и Средиземноморье.

Данный род достоверно известен с Верхнего Мела. Меловые и нижнетретичные представители соответствуют современным тропическим формам юго-восточной Азии и Центральной Америки. Миоценовые и олигоценовые дубы Европы, а также нижнетретичные дубы Арктических областей близки к современным восточноазиатским и североамериканским. В Плиоцене Европы установлены уже современные европейские типы.

В ископаемом состоянии наиболее обычны отпечатки листьев. Изредка встречаются плоды и плюски. В балтийских янтарях (Средний Олигоцен) Конвенцом (Conwentz, 1886) установлены цветки *Quercus piligera* Goepp.

В ископаемом состоянии дубы появляются со среднемелового времени в Европе и Северной Америке. В Палеоцене нижней Волги и Бельгии встречаются древнейшие виды третичных дубов типа *Cerris*. Весьма обычны дубы в третичных отложениях Европы (в том числе в сарматских отложениях Крынки и особенно Амвросиевки в восточной Украине), полярных стран и Северной Америки. Плиоценовые местонахождения дуба, по сравнению с более древними третичными, являются более малочисленными.

В настоящее время дубы встречаются в Европе, Азии и Северной Америке, будучи довольно многочисленными в Средиземноморской области до Закавказья. На Русской равнине дуб на востоке встречается до южной оконечности Урала (Уфа, Чкаловск). Он отсутствует во всей Сибири, Средней и Центральной Азии до Забайкалья и северного Китая; затем дубы становятся весьма многочисленными в юго-восточной Азии и прилегающих островах. В Америке они распространены в умеренном поясе до экватора и по другую его сторону — до Колумбии. Особенно много дубов в Мексике, где они представлены примерно 130 видами.

45. Quercus Alexejevii Pojark.

(Табл. XXX, *1*, *2*; XXXI, *1*, *2*, *4*; XXXII, XXXIII, *2*; рис. 43—45, табл. 23)

1932. *Quercus Alexejevii* Пояркова, Фл. индрикотер. слоев, стр. 201, табл. I, фиг. 8 (Мын-Сай).
1935. Пояркова, к третичн. фл. сев. Приаралья, стр. 15, рис. 7 в тексте (Сары-Булак).

Тип: отпечаток листа, описанный Поярковой (1932, стр. 201, табл. I, фиг. 8; рис. 7 в тексте) из Верхнего Олигоцена северного Приаралья.

Исследованные отпечатки: 441, 722, 828, 861, 878, 883, 904, 925, 934, 974, 1221, 1227, 1228, 1242, 1249, 1255, 1257a, 1257b, 1260, 1264, 1285, 1302, 1323, 1327, 1332, 1335, 1336, 1339, 1359, 1408, 1417, 1426, (1416 и 1422 — сомнительные образцы), 196/6.

На обр. 1228, 1257a, 1257b, 1260, 1335 представлены целые или почти целые отпечатки листьев; на обр. 441, 1323, 1332, 1336,

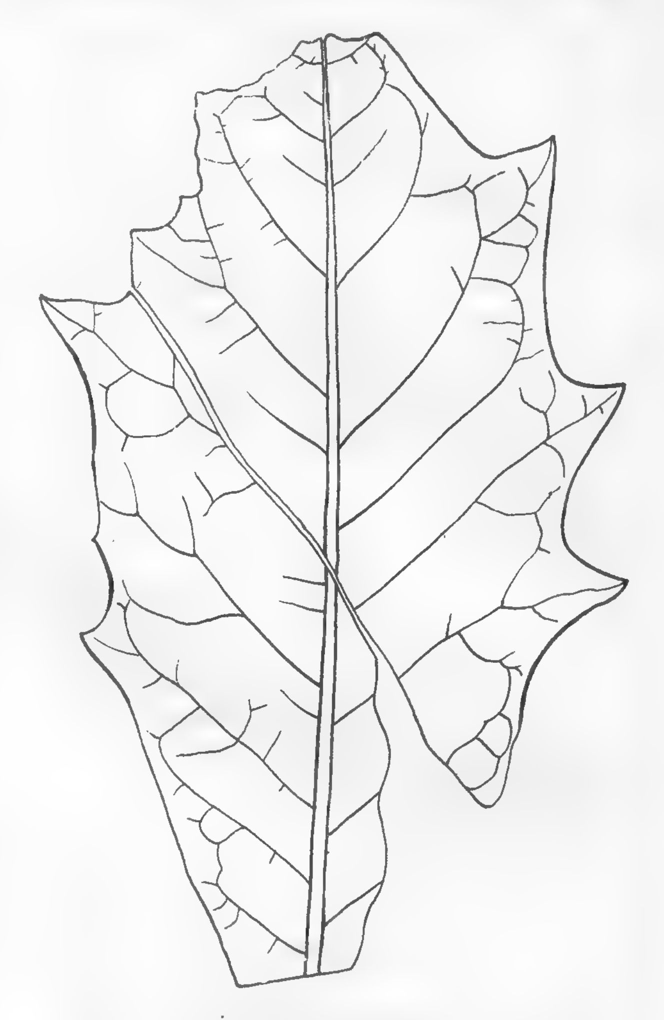


Рис. 43. *Quercus Alexejevii* Pojark., обр. 1228.

1442 — четкие отпечатки основания листа, а на обр. 1255 и 1285 — верхушки листа.

Благодаря многочисленности отпечатков (35), первоначальный диагноз Поярковой может быть значительно дополнен.

Листья 14—8 см длины (иногда до 20 см), 7—9 см ширины (реже до 10 см), эллиптически-обратнояйцевидные, внизу чаще клиновидно суженные, реже округленные, наибольшая ширина выше середины листа; вторичных жилок 10—13 (до 15), причем в зубцы уходят только 4—7, тогда как нижние и промежуточные камптодромно соединяются с соседними. Зубцы крупные, местами почти переходящие в лопасти, острые, край местами волнистый. Вторичные жилки несколько извилистые, в общем прямые, реже слегка дуговидные, восходят

Таблица 23

Промеры листьев *Q. Alexejevii*

Отпечатки	Длина (см)	Ширина (см)	Число жилок	Число зубцов	Примечание
828	16.0	7.0	11	—	Основание узкоклиновидное.
1257b	18.0	8.5	13	7	Основание суженноклиновидное.
1260	18.0	9.0	13	5	Основание ширококлиновидное.
1327	—	10.0	—	—	Основание округлое.
1335	17.0	8.0	13	4	Основание клиновидное.
1323	—	7.0	—	—	Основание округлое.
1302	16.0	9.5	10	7	Основание ширококлиновидное.
1332	—	8.5	—	—	Основание округлое.
1228	15.0	8.0	11	4	Основание клиновидное.
1242	—	—	—	—	} Основание ширококлиновидное.
1257a	14.0	6.5	10	7	
883	16.0	7.0	12	8	Основание более широкое.
441	—	7.5	10	—	Основание расширенное, почти округлое, жилки выходят под меньшим углом.
196/6	15.0	7.0	11	4—5	Основание клиновидное.
1147	7.0	3.5	10(?)	2—3(?)	—

под углом 45—60°. Иногда в зубец вступает не сама жилка, а ее нижняя веточка. У листьев с расширенным основанием нижние жилки отходят под углом, близким к прямому, или под прямым углом изогнуты сигмоидально.

При описании вида Пояркова совершенно правильно указала, что этот тип листа, несмотря на некоторое сходство по типу зубцов, нельзя сближать с *Q. furcinervis* Rossm. и *Q. timensis* Palib.

Рис. 44. *Quercus Alexejevii* Pojark., обр. 1336.

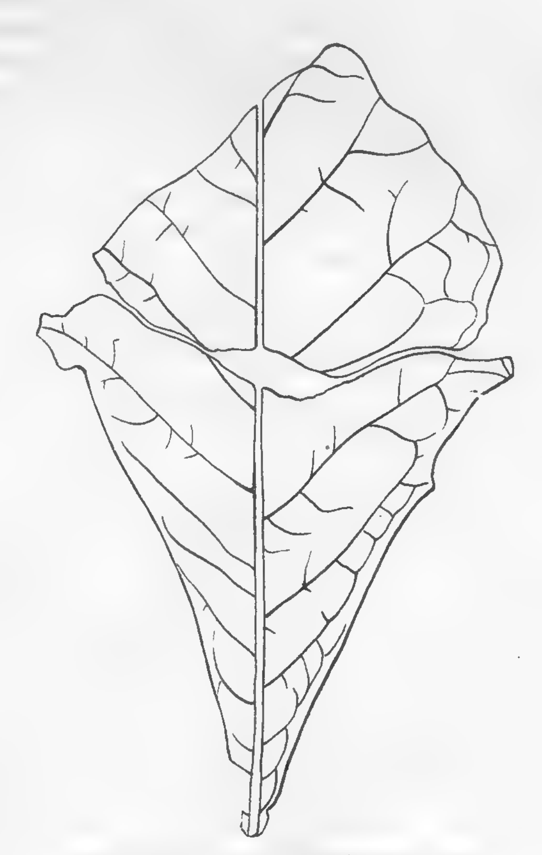


Рис. 45. *Quercus Alexejevii* Pojark., обр. 828.

Консистенция листа перепончатая, тонкая. К типу листа, изображенному Поярковой, наиболее близок отпечаток на обр. 883 (табл. XXXI, *2*).

Тип дубов, описываемых как *Q. Alexejevii*, в ископаемом состоянии весьма редок. Наиболее близкими по типу являются описанные из Европы *Q. Goeppertii* Web. и *Q. Merianii* Heer.

Вид *Q. Goeppertii* по существу очерчен не очень определенно. Вебер описал из нижне- или среднеолигоценовой рейнской флоры (Weber, 1852, p. 171, t. XIX, fig. 2, a, b, c) под этим названием листья, вторичные жилки которых, в отличие от нашего вида, резко дуговидны.

Наряду с этим он описал более узкие листья *Q. undulata* Web. (t. II, fig. 1) с волнистым краем. Вейланд (Weyland, 1934, p. 59, t. VI, fig. 1 и 2) позже описал этот вид оттуда же, из Альтенрада, давая изображения, очень напоминающие наш тип листа, именно форму с узким основанием. Признавая значительные модификации листовой формы, этот автор считает, что и *Q. undulata* принадлежит к виду *Q. Goeppertii*. Изображенные Вебером (Weber, 1852) узкие листья *Q. Goeppertii*, действительно, очень сходны с *Q. undulata* Weyl. и, учитывая, что Вейланд нашел и изобразил более широкие формы листьев, близкие к нашим, можно согласиться с ним о вероятности принадлежности всех форм к одному виду. Отсутствие в нашем материале таких узколистных форм (типа *Q. undulata*) и их географическая отдаленность позволяют считать вид с Зайсана особым. Другим, несомненно близким видом является *Q. Merianii* Heer, описанный из миоценовых отложений Энингена в Бадене (Heer, 1856, p. 53, t. LXXVI, fig. 12). Геер сближал этот вид с *Q. Gmelinii* A. Br., который у него, однако, изображен там же (t. LXXVI, fig. 1—4) в виде узких форм с едва заметно выраженными зубчиками, мало похожих на *Q. Merianii* с его крупными зубцами. Можно допустить, что *Q. Merianii* и *Q. Goeppertii* представляют один и тот же вид.

Привлекаемый к сравнению *Q. Gmelinii* A. Br. был описан из очень немногих точек, в том числе Палибиным из Тима (1901, стр. 471) и из Киргизской степи, без точного указания нахождения (1904а, стр. 261, табл. V, фиг. 4).

Помимо отпечатков, описанных Поярковой, а также за исключением возможности принадлежности к этому виду отпечатка, описанного Палибиным из Киргизской степи, остатков листьев подобного типа, из третичных отложений на территории СССР пока не было встречено, несмотря на их многочисленность в Ашутасе.

Среди ископаемых дубов с нашим видом большое сходство имеет *Q. eoxalapensis* Mac Ginitie (1941, p 107, t. XII, fig. 6, non 21), который, по автору, обнаруживает сходство с листьями мексиканских дубов из группы *Acutifoliae* Трелиза (Trelease, 1925), как *Q. xalapensis* H. et B., *Q. candida* Trelease, *Q. Grahami* Benth. *Q. eoxalapensis* описан из средне-верхнеэоценовых отложений Сьерра-Невады. Лишь фиг. 6 сходна с нашим отпечатком, тогда как на фиг. 21 изображен, вероятно, другой вид.

Можно думать, что и *Q. eoxalapensis*, и *Q. Goeppertii* представляют виды, близкие к нашему *Q. Alexejevii*, тяготея из современных видов или к группе *Acutifoliae*, или к *Q. rubra* L. и *Q. velutina* Lam.

Сравнение изображений *Q. Goeppertii* у Вебера (Weber, 1852, t. XIX, fig. 2, *a*, *b*, *c*) и у Вейланда (Weyland, 1934) показывает, что к нашему типу скорее принадлежат формы, изображаемые Вейландом, возможно потому, что рисунки Вебера не точны. Можно согласиться с Вейландом, что *Q. undulata* Web. идентичен в видовом отношении с его *Q. Goeppertii*. Вторичные жилки на изображениях у Вебера резко дуговидны, отличаясь этим как от *Q. Goeppertii*, описанного Вейландом, так и от нашего *Q. Alexejevii*.

Ввиду географической удаленности и обилия материала, позволяющего установить пределы изменчивости нашего вида, не представляется возможным объединить формы с Ашутаса и Рейна.

Q. Alexejevii по типу своей зубчатости, жилкования и по текстуре листьев может быть сближен с современным североамериканским дубом *Q. rubra* L., распространенным от Новой Шотландии до Канзаса, Миннезоты и Техаса, заходящим на север и в высокие горные пояса далее всех других дубов. Сходство наблюдается также с *Q. velutina* Lam., распространенным от штатов Мэн и Онтарио до Техаса и Флориды. По всей вероятности, *Q. Goeppertii*, принадлежавший к этой же секции, также листопадный.

Геологическое распространение. Несмотря на свою типичность и изобилие отпечатков в Ашутасе, *Q. Alexejevii* или близкие к нему виды до сих пор не были найдены в Азии нигде, кроме Сары-Булака и Ашутаса (возможно, Мын-Сая); этот тип отсутствует даже в богатых флорах Сахалина и Аляски.

46. Quercus Antipovii Krysht. sp. n.

(Табл. XXIX, *3—5*; рис. 46)

1858. *Quercus Nimrodii*, Heer in Abich, Beitr. l. Paläont. asiat. Russlands, p. 517, t. VII, fig. 7. *Q. drymeja* ibid., p. 572, t. VII, fig. 8.

Тип: отпечаток листа на обр. 992 с противоотпечатком.

Исследованные отпечатки: 635, 992 с противоотпечатком, 1296.

Folia late-lanceolata vel elliptica, basi cuneatoangustata vel subcordata, apice longe attenuata, acutata. Nervi secundarii subcurvati vel recti, a nervo primario vulgo sub angulo 55—70° abeuntes, craspedodromi. Marginis dentes acuti, ad apicem folii spectantes.

Листья широколанцетные или эллиптические, с клиновидно суженным или слегка сердцевидным основанием и длинно вытянутой, заостренной верхушкой. Вторичные жилки слегка изогнутые или прямые, отходят от

главной обычно под углом 55—70°, краспедодромные. Зубцы края острые, направлены вверх.

В коллекции сохранилось три отпечатка, выделенных как новый вид дуба. Один из них (992) с противоотпечатком верхней части листа (1562) совершенно цельный; два других (635 и 1296) представляют собой бо́льшие части листьев, у одного из которых сохранилось и основание (635).

992 (табл. XXIX, *4*, *5*; рис. 46) — лист длиной 13.5 см и с наибольшей шириной 3.5 см чуть ниже середины, постепенно суживающийся к основанию и верхушке. Основание узкоклиновидное. Верхушка вытянута в длинное острие. Вторичные жилки очередные или почти супротивные, более верхние лишь слегка дугообразно изогнуты вблизи края, нижние почти прямые. Нижние вторичные жилки отходят от главной под углом 75°. Выше угол ответвления вторичных жилок делается постепенно острее и в верхней части достигает 40°. Нормальные вторичные жилки в количестве 15—16, краспедодромно заканчиваются в зубцах края. Между ними местами заметны тонкие дополнительные жилки, которые, не достигая края, теряются в ткани листа или доходят почти до самой бухты между зубцами. Сеть третичных жилок не видна. Но на противоотпечатке заметна мелкая сеточка жилок четвертого порядка. Край листа острозубчатый. Зубцы с более длинной наружной стороной, направлены вверх, неясно ступенчатые. Иногда заметны концы вторичных жилок, выходящих из кончиков зубцов в виде шипов, но в большинстве случаев они бывают обломаны.

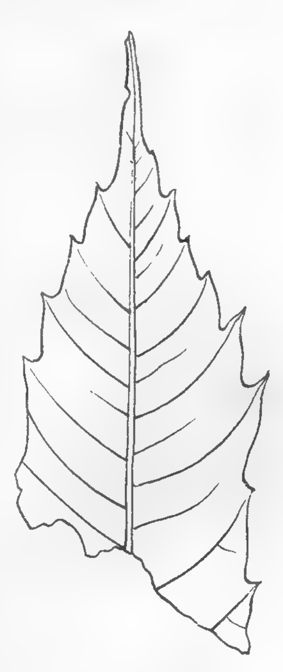


Рис. 46. *Quercus Antipovii* Krysht., обр. 1562.

Зубцы начинаются почти у самого основания, но здесь они очень мелкие, прижатые; становятся крупнее несколько ниже середины листа.

По особенностям отпечатка видно, что лист был кожистый, с ячеистой текстурой на нижней поверхности.

635 — отпечаток нижней части крупного листа со слабо суженным, несколько сердцевидным основанием. На отпечатке сохранились 6—7 пар вторичных жилок; нижние отходят от главной под углом 75—85°, более верхние — под углом 55—65°. Вторичные жилки с правой стороны отпечатка прямые (за исключением нижних несколько выгнутых), а с левой — слабо изгибаются, приближаясь к краю. Зубцы более отчетливо ступенчатые (внутренний край их почти перпендикулярен пластинке листа). Местами они дают анастомозы около края, которые направляются в синусы между зубцами. Сеть третичных жилок не выражена. Лист, повидимому, достигал 15—16 см длины и 5—6 см ширины.

1296 (табл. XXIX, *3*) — бо́льшая часть узкого листа с шиповатыми зубцами. На отпечатке сохранилось 12—13 вторичных жилок. Они почти прямые, отходят от главной под углом 55—60°. Основание листа с волнистым краем, выше идут острые, шиповатые зубцы. Третичные жилки не видны. Поверхность листа ячеистая. Лист достигал, повидимому, также 15—16 см длины, но был несколько у́же предыдущего, по всей вероятности, 4—5 см ширины.

От близкого вида *Q. Nimrodii* Unger (1850, p. 33, t. X, fig. 1—3) из Аквитана Соцки данный вид отличается длинной вытянутой верхушкой и меньшими зубцами. Определенный Геером как *Q. Nimrodii*, отпечаток листа из Джар-Куе в Карагандинской области (Киргизская степь) вполне аналогичен ашутасскому, почему и должен быть отнесен к рассматриваемому виду. Сам Геер не был вполне уверен в принадлежности его к *Q. Nimrodii* и определил его со знаком «?». К *Q. Antipovii* должен быть отнесен также и определенный Геером *Q. drymeja* Ung., характеризующийся совершенно аналогичной формой листовой пластинки, вторичными жилками, образующими открытый угол с главной, и шиповатыми, направленными вверх зубцами. Между тем настоящий *Q. drymeja* Ung., описанный Унгером (Unger, 1847, p. 113, t. XXXII, fig. 1—4), из верхнемиоценовых отложений Паршлуга в Штирии, обладает очень узкими ланцетными листьями, более мелкими зубцами, более крутыми вторичными жилками и не имеет оттянутой верхушки (лист суживается кверху более постепенно).

От других ашутасских дубов — *Q. Alexejevii* и *Q. Furuhjelmii* — рассматриваемый вид отличается вполне отчетливо. Именно от *Q. Furuhjelmii* он отличается длинно вытянутой верхушкой, острыми зубцами и невыраженностью сети третичных жилок. Но особенно резко его отличие от *Q. Alexejevii*, характеризующегося широкой листовой пластинкой, лопастевидными редкими зубцами и вторичными жилками с многочисленными анастомозами.

Некоторое сходство листья *Q. Antipovii* имеют с листьями каштана, но последние также не обладают оттянутой верхушкой.

Из современных видов дуба — *Q. Antipovii*, возможно, ближе всего стоит к *Q. libani* Oliv. из Сирии, а также к *Q. serrata* Thunb. и *Q. glauca* Thunb. из Японии, но этот вопрос требует специального исследования.

47. Quercus Furuhjelmii Heer

(Табл. XXXI, *3*; рис. 47)

1869. *Quercus Furuhjelmii* Heer, Fl. foss. Alaskana, p. 32, t. V, fig. 10; t. VI, fig. 1, 2.
1936. Hollick, Tert. fl. Alaska, p. 98, t. LV.

Исследованные отпечатки: 1349, 1394, 1394а.

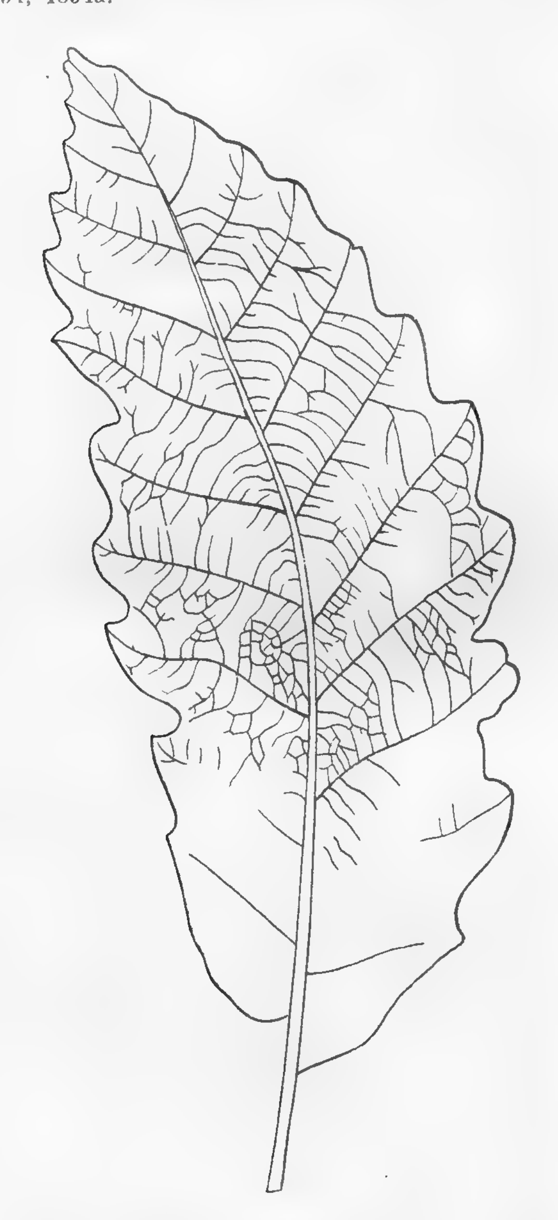


Рис. 47. *Quercus Furuhjelmii* Heer, обр. 1394.

В коллекции находятся 2 почти полных отпечатка листа этого вида (1349 и 1394) и один неполный (1394а) — верхушки листа.

Отпечаток 1349 (табл. XXXI, *3*) достигает около 15 см длины, 6 см ширины; вторичные жилки в количестве более 12, внизу отходят от главной под углом 50—70°; зубцы округло-треугольные, начинающиеся снизу у четвертой пары жилок.

Отпечаток 1394 (рис. 47) достигает 15 см длины и 6 см ширины в средней части; вторичные жилки, в количестве 14, образуют с главной угол 55—60°; зубчики округлые.

1394а — верхняя часть листа с суженной и острой верхушкой. Он чрезвычайно близок к отпечаткам из Аляски, особенно к экземпляру, изображенному Геером (Heer, 1869, табл. VI, фиг. 1), по величине, числу зубчиков и жилок и прочим признакам. У наших и аляскинских отпечатков внизу жилки мелкие и близко расположенные; Голлик (Hollick, 1936) изобразил отпечаток очень крупного (около 20 см длиной), но неполного листа.

Депап и Марти (Depape, 1922) сближают *Q. Furuhjelmii* со сборным видом *Q. hispanica* Rerolle, к которому они относят *Q. Mirbeckii* Dur. из Плиоцена Франции. Они считают этот сборный тип родственным *Q. sessiliflora* Sm., *Q. Mirbeckii* Dur. и *Q. lusitanica* Lam.

В этот тип Депап включает виды: *Q. etimodrys* Ung., *Q. pseudocastanea* Goepp., *Q. senogalliensis* Mass., *Q. groenlandica* Heer, отличающиеся зачаточной лопастностью листа.

Наши отпечатки очень типичны и достаточно отличаются как от *Q. groenlandica*, широко эллиптического, к основанию более широкого, так и от *Q. pseudocastanea*, почти всегда перетянутого ниже середины пластинки, часто более широкого вверху и суженного внизу.

Геологическое распространение. *Q. Furuhjelmii* Heer известен был пока лишь из Порта Грэм на Аляске.

ULMACEAE [1]

Семейство древесных и кустарниковых растений с двурядно расположенными простыми и большей частью неравнобокими листьями, насчитывающее 14 родов и около 150 видов, распространенных по всей тропической (преимущественно) и внетропической зонам в пределах обитания древесной растительности.

В умеренной зоне северного полушария семейство представлено листопадными родами *Ulmus* (включая *Microptelea* — в Европе, Азии и Северной Америке), *Planera* (1 вид в Северной Америке), *Zelkova*, *Hemiptelea* (1 вид в Азии) и видами рода *Celtis* (включая *Momisia* — около 60 видов в тропиках обоих полушарий и теплоумеренной зоне северного полушария) и достигает в Европе 67° (*Ulmus*), в Азии 58° и в Северной Америке 48° с. ш.

Эти же роды известны и в ископаемом состоянии из отложений Мелового и Третичного периодов Евразии, Северной Америки и Арктики. Кроме того, с ними связываются ископаемые роды: *Ulmophyllum*, *Ulmitis*, *Ulminium* и *Ulmoxylon* (с *Ulmus*), *Celtidiphyllum*, *Celtitis*

[1] Первоначально обработал А. В. Ярмоленко, переработал и заново составил текст В. И. Грубов.

(с *Celtis*). Наиболее часто встречаются ископаемые остатки рода *Ulmus*. Благодаря характерным плодам и листьям (*Ulmus*, *Planera*, *Zelkova*), остатки этого семейства довольно легко опознаются среди ископаемых растений и бóльшая часть описанных ископаемых видов *Ulmaceae* действительно принадлежит этому семейству.

В описываемой флоре горы Ашутас имеются прекрасные отпечатки плодов и листьев, несомненно принадлежащих родам *Zelkova* (листья) и *Ulmus*.

ULMUS L.

В современной нам флоре род насчитывает около 30 видов, распространенных главным образом в умеренной зоне северного полушария, и образует северную границу ареала семейства. Ископаемые же его находки известны из всех разделов третичного и четвертичного периодов Евразии, Северной Америки и Арктики и опубликованы под более чем сотней видовых эпитетов, часть которых, однако, представляет синонимы. Некоторые находки вызывают большие сомнения в правильности определения (для отложений Мелового периода особенно). По ископаемым представителям рода *Ulmus* имеется две сводки: Штандфеста (Standfest, 1891) и Нагальхарда (Nagalhard, 1922), являющиеся скорее лишь каталогами, но не критическими обзорами. Наиболее новая и полная система рода разработана К. Шнейдером (1916), где род подразделяется на пять достаточно четко отграниченных секций.

Род легко отличается по своеобразным крылатым плодам и явно неравнобоким листьям с частыми, сильно проступающими и параллельными между собой боковыми жилками, оканчивающимися в зубцах, из которых, по крайней мере, одна на сторону обязательно вильчато раздваивается, и с характерными, большей частью серповидными и вперед направленными зубцами, по внешней стороне с 1—3 зубчиками. При фрагментарности отпечатков и отсутствии края листья могут быть смешаны с таковыми семейства *Betulaceae*, особенно родов *Alnus* и *Carpinus*, так как обладают аналогичной системой прямых лестничных (хотя в общем и более частых) анастомозов между боковыми жилками.

В рассматриваемой флоре род представлен 2 видами и является одним из наиболее обильных по числу отпечатков листьев, так что нет возможности все их перечислить. Имеются также хорошие четкие отпечатки плодов и даже отпечаток целой ветки. При этом и отпечатки листьев, у которых только 1—2 боковые жилки разветвляются на каждую сторону, и отпечатки плодов на длинных ножках и с косым околоцветником по указанным признакам свойственны настоящим вязам — видам секции *Blepharocarpus* Dum.

48. Ulmus carpinoides Goepp.

(Табл. XXXVII, *3а*; XXXVIII, *1—3*, *6—11*; XXXIX, 1, 3, 5, 6, 8—11, 13; рис. 48)

1852. *Ulmus carpinoides* Goeppert, Braunkohlenfl. nordöstl. Deutschlands, p. 492.
1855. Goeppert, Tert. Fl. v. Schossnitz, p. 28, t. XIII, fig. 4—6.
U. elegans Goeppert, ibid., p. 30, t. XIV, fig. 7—9.
U. minuta Goeppert, ibid., p. 30, t. XIV, fig. 12—14.
U. urticaefolia Goeppert, ibid., p. 30, t. XIV, fig. 2—3.
1883. *U. campestris*, Nathorst, Japans foss. Fl., p. 173, t. X, fig. 1.
1888. *Carpiniphyllum pyramidale* Nathorst, Z. foss. Fl. Japans, p. 23, t. VIII, fig. 1—3, 6—8.
1893. *Ulmus carpinoides*, Ettingshausen, Pflanzenfoss. Steiermarks, p. 26, t. II, fig. 1—2.
1906. Menzel, Fl. Senftenberger Braunkohlen-Abl., p. 67, t. IV, fig. 9, 13, 14, 16a.
1919. Reimann in Kräusel, Pfl. schles. Tertiärs, p. 83—89, t. V, fig. 2, 11; t. VI, fig. 11; t. VIII, fig. 13, 16—23; t. IX, fig. 4, 6, 11, 12; text-fig. 8—10.
1920. *U. cfr. carpinoides*, Florin, Jungtert. Pflanzenwelt Japans, p. 31, t. V, fig. 12—14.
1928. *Carpiniphyllum pyramidale* var. *japonicum* Криштофович, К третичн. фл. Шинано, стр. 21, табл. III, фиг. 19.
1946. *Ulmus carpinoides* Криштофович, Миоц. раст. из суйфунской свиты, стр. 25, табл. I, фиг. 8; табл. II, фиг. 1—3; рис. 2.
1950. *Ulmus carpinoides*, Якубовская, О нов. находках сарм. фл. в Молдавии, стр. 527—529.

Тип: не установлен; за тип мы принимаем отпечатки листьев описанные и изображенные Гепппертом (Goeppert, 1852, t. XIII, fig. 4—6; t. XIV, fig. 2—3) из миоценовых отложений Соснице в Польской Силезии. Фотоснимки этих отпечатков опубликованы Рейманом (Reimann, 1919, t. V, fig. 2; t. VIII, fig. 22; t. IX, fig. 4).

Исследованные отпечатки: 10 с противоотпечатком 22, 26, 27, 29, 44, 45, 54, 58, 67, 71, 88а, 94, 107а, 111, 116, 120, 122, 124, 130, 131, 150 с противоотпечатком, 153, 175, 186b, 199, 224, 273а, 273b, 287, 290, 304, 311 с противоотпечатком, 316 с противоотпечатком, 321, 331, 333, 334с, 340 с противоотпечатком, 352 (?), 360, 388, 395, 399, 415, 437а, 437b с противоотпечатком, 461 с противоотпечатком, 466, 488, 511, 541, 558 с противоотпечатком, 461b, 563, 566b, 612 (?), 638, 659, 661, 711, 718, 746а, 746b, 801, 814с, 814d, 946, 1009, 1025, 1028, 1253b, 1368, 1370, 1556b, 1556t, 81/3, 145/7, 145/22, 145/30, 145/53, 145/76, 147/9, 196/14а, 196/31, 196/40.

Мы принимаем данный вид в трактовке Реймана (Reimann, 1919), воздерживаясь только от включения в число его синонимов *U. quadrans* Goepp. и *U. dentata* Goepp., поскольку подлинных отпечатков этих видов мы не видели, а у нас подобные формы не встречаются. И в нашей ископаемой флоре, как и в силезской, имеются формы, которые можно было бы отнести к *U. longifolia* Ung. Граница между последним видом и *U. carpinoides*, повидимому, условна, и эти виды требуют ревизии. Возможно, прав был Менцель (Menzel, 1906), считавший все виды Гепперта (исключая *U.*

dentata и *U. sorbifolia*) за один вид. Однако в нашем случае нет оснований становиться на точку зрения Менцеля и мы принимаем

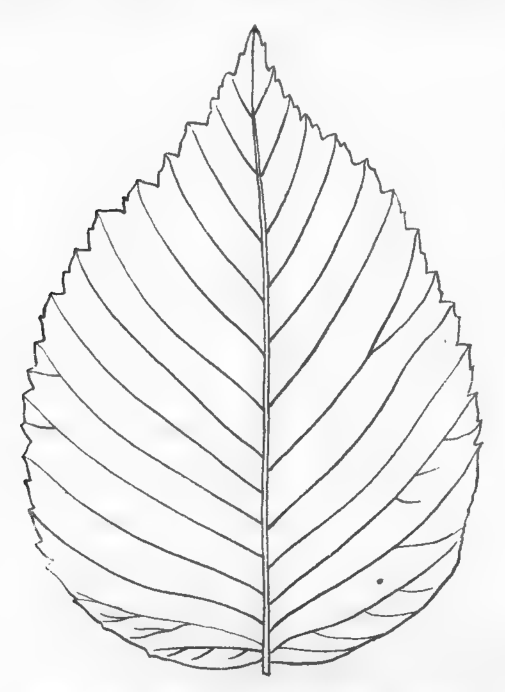


Рис. 48. *Ulmus carpinoides* Goepp., обр. 61.

за *U. carpinoides* лишь часть изображенных им форм.

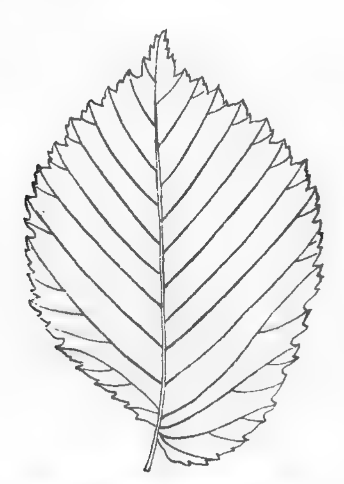


Рис. 49. *Ulmus laevis* Pall.

Отпечатки листьев этого вида в описываемой нами флоре являются одними из наиболее многочисленных. Они имеют большей частью темно-коричневую или почти черную окраску (некоторые сохраняют углистую пленочку) и легко распознаются по характерной скульптурной мелкоячеистой сети нервилл, которые глубоко вдавлены и четко отграничивают выпуклые мелкие неправильные многоугольнички почти одного диаметра, видные иногда и невооруженным глазом (табл. XXXVIII, *8*). Этот признак свойствен и силезским отпечаткам *U. carpinoides*, что прекрасно видно на фотографиях их, помещенных у Крейзеля (Kräusel, 1919, t. VI, fig. 11; t. VIII, fig. 22; t. IX, fig. 11). Вместе с тем, у этого вида лестничные анастомозы, вообще свойственные вязам, не выражены или, реже, неясно выражены (табл. XXXVIII, *3*). Листья неравнобокие и по форме пластинки их можно подразделить на: 1) ланцетно-эллиптические (табл. XXXIX, *6*, *8*, *13*), 2) продолговато-овальные и эллиптические, с округлым основанием (табл. XXXVII, *3а*; XXXIX, *10*, *11*), 3) яйцевидные (от удлиненно- до округлояйцевидных) с сердцевидным основанием и острием (табл. XXXVIII, 1, 3, 6, 7, 10, 11) и 4) округлые (табл. XXXVIII, *8*); все они связаны между собой переходными формами.

Совершенно аналогичные формы листьев у этого вида наблюдаются и в силезской флоре. Так, наша первая форма соответствует отпечатку, изображенному у Крейзеля (Kräusel, 1919) на фиг. 11 табл. VI, вторая — на фиг. 16 и 21 табл. VIII, а также на фиг. 4—6 табл. IX, третья — на фиг. 20 табл. VIII и фиг. 11 табл. IX, четвертая — на фиг. 18 табл. VIII и фиг. 12 табл. IX. Преобладающими формами в нашей ископаемой флоре являются третья и вторая, четвертая очень редка.

Размеры пластинки листа колеблются от 2.2×1.0 см (табл. XXXIX, *8*) до 9.5 (?) ×5.0 (?) (табл. XXXVIII, *11*) и 8.6×5.8 см (отпечаток 111), однако преобладают листья средней величины: 6.0×4.0 и 6.0×3.5 см. Наши отпечатки листьев крупнее силезских. Число боковых жилок 10—14, обычно 11—13 на каждой стороне и только 1 или 2 из них раздваиваются; угол отхождения их колеблется от 50—55° до 45—40°. Все это вполне типично для данного вида. Зубцы обычно широкие и короткие, тупые или округлые, двойные и даже простые (обр. 311 и 316 — табл. XXXVIII, *6*, *8*). Однако в последнем случае наряду с простыми зубцами всегда имеется хотя бы 1—2 зубца двойных, с зазубриной на спинке. Отпечатки 10b (с противоотпечатком) и 612 (табл. XXXVIII, *9*, *11*) несколько отличаются от остальных яйцевидно-ланцетной (?) длинно заостренной формой пластинки; а отпечаток 612 также расходящимися боковыми жилками; в остальном же оба отпечатка имеют признаки типа.

Черешок короткий, составляет около $^1/_{10}$ длины пластинки листа (табл. XXXVII, *3а*), редко где сохранился.

Имеется также отпечаток целой ветки около 13 см длиной, с 5 листьями, расположенными двурядно в одной плоскости, и 2 мелкими широкояйцевидными почками (табл. XXXVII, *3г*).

Данный вид известен из позднетретичных отложений (Миоцен) Польши (Соснице в Силезии), Австрии (Штирия), Германии (Зенфтенберг) и Японии (Миоцен-Плиоцен).

В СССР он впервые установлен А. Н. Криштофовичем для Суйфунской свиты Дальнего Востока, в которой он, видимо, широко распространен. Ранее он приводился Криштофовичем (1921, стр. 8) под сомнением для Сахалина (р. Ахзнгы). Однако следует заметить, что дальневосточная форма этого вида отличается более крутым углом отхождения боковых жилок. Японские же отпечатки вполне аналогичны нашим. По устному сообщению М. Г. Горбунова, этот вид обычен для Нижнего Миоцена Западной Сибири (р. Тым). Якубовской (1950) он указан для сарматской флоры Молдавии (Гидигич). Современным аналогом *U. carpinoides* нужно считать *U. laevis* Pall. (рис. 49) — обычное дерево широколиственных и смешанных лесов Европы, а не *U. campestris* L. s. l., у которого иной тип жилкования (частая бифуркация боковых жилок).

49. Ulmus drepanodonta Grub. sp. n.

(Табл. XXIX, *1*; XXXIV, XXXV, XXXVI, *1*, *2*, *4*; XXXVII, *1*, *2*, *3b—5*; XXXIX, *12*; рис. 50—55)

Тип: отпечатки листьев на обр. 1555з и 1555и. Исследованные отпечатки: 22b, 64a, 75, 88b, 122 с противоотпечатком, 128, 156, 163, 176 177 с противоотпечатком, 181a, 181c, 206, 219, 253, 259, 264 с противоотпечатком, 269, 372 с противоотпечатком, 400, 401 с противоотпечатком, 402, 404, 419 с противоотпечатком, 428, 492, 496 с противоотпечатком, 507a, 513, 519b, 520c, 521, 523, 528 с противоотпечатком, 537 с противоотпечатком, 553 с противоотпечатком, 558 с противоотпечатком, 561a, 567a, 581a, 643a, 667a, 667b, 703a, 703b, 723, 794, 955, 959, 976, 988, 997 с противоотпечатком, 1015, 1019, 1200, 1253d, 1317, 1363, 1386, 1388, 1447, 1493, 1497, 1502, 1511, 1514a, 1518, 1533, 1540b с противоотпечатком, 1552, 1555з, 1555и, 1555п, 1555с, 1556a, 1556б, 1556ж, 1556c, 1567a, 1573, 81/32, 145/1a, 145/38c, 145/40, 145/79, 196/37.

Planta foliis magnis pro more obovatis elongato-obovatis nec non ovalibus, basi rotundatis vel subcordatis obliquis apice truncatis et superimposito-mucronatis vel bicorniibus et triapicaliibus, margine regulariter duplicatim et grosse serrato-dentatis, apice accrescentibus etiam falcato-dentatis; nervis lateralibus utrinque (9) 11—12 (14) sub angulo 50—55° egredientibus leviter arcuatis vel subrectis ab utroque latere tantum semel bifurcatis, craspedodromis, in dentibus terminatis, nervis tertiariis bene conspicuis nervis lateralibus perpendicularibus sed non transitis, medio inter nervos laterales deliquescentibus; rete nervillorum obsoleto; petiolo crasso, brevi, circa $^{1}/_{10}$ longitudinis foliorum.

Светло- или темнокоричневые, иногда серые, редко черные отпечатки довольно крупных листьев, видимо, тонкой, но плотной текстуры. Преобладающая форма пластинки — обратнояйцевидная, в верхней части более или менее симметричная, с усеченной или округлой верхушкой и насаженным острием, в нижней половине косая, в основании клиновидно скошенная с одного бока и округлая с другого или же косо слабо сердцевидная (табл. XXIX, *1*; XXXV, *4*), с зубцами, к верхушке несколько увеличивающимися (табл. XXXV, *2*, *5*).

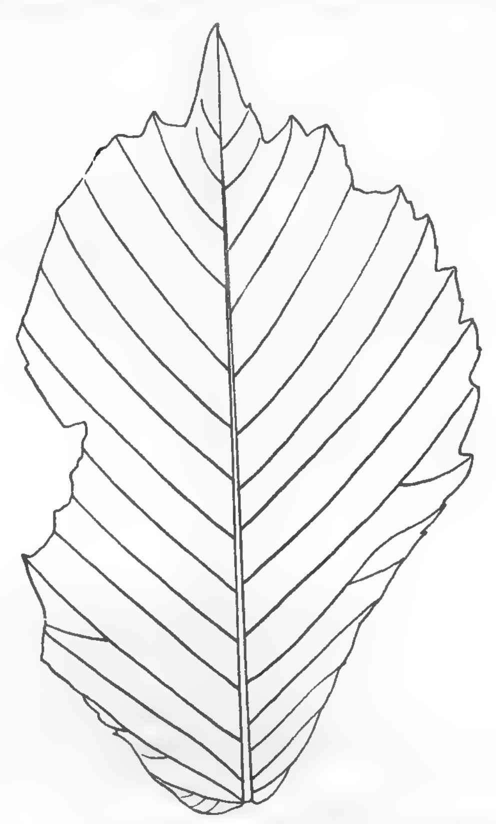


Рис. 50. *Ulmus drepanodonta* Grub., обр. 1369.

Эта форма связана промежуточными (табл. XXXV, *3*; XXXVII, *5*, рис. 50, 51),

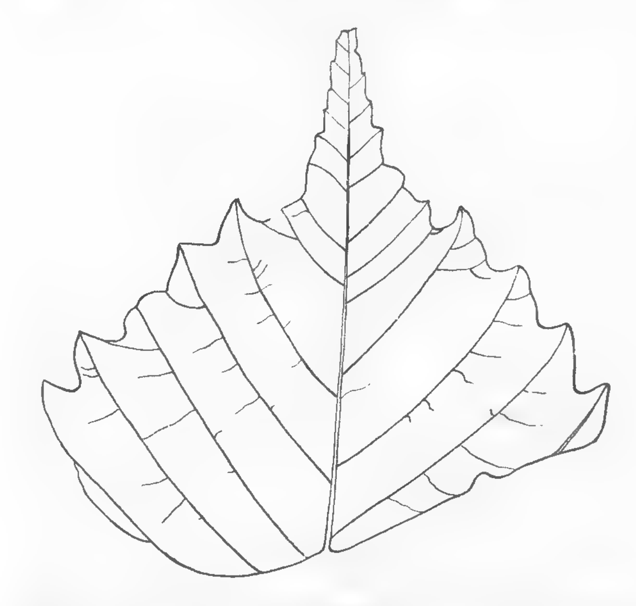


Рис. 51. *Ulmus drepanodonta* Grub., образец без номера.

с одной стороны, с «двурогими» (табл. XXXI, *4*; XXXVII, *1*; рис. 52—54) и даже трехвершинными листьями (табл. XXXVII, *2*), а с другой, — с овальными (табл. XXXIV, *4*, *5*) и эллиптическими (табл. XXXIV, *3*), постепенно заострен-

ными или суженными в острие, с более или менее равномерной зубчатостью (табл. XXXV, *1*).

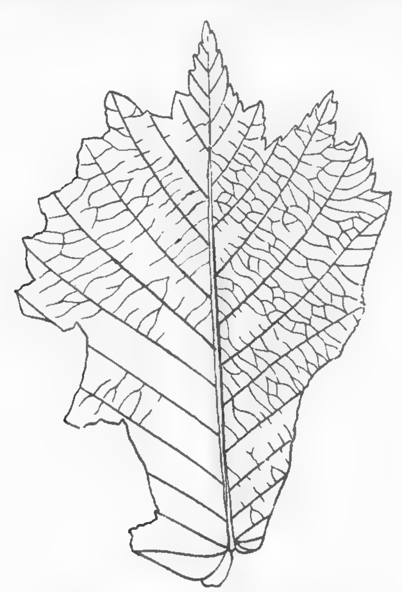


Рис. 52. *Ulmus drepanodonta* Grub., обр. 1493.

Размеры пластинки колеблются в пределах от 5.5×3.0 см (табл. XXXVII, *3b*) до 14×8.5 см

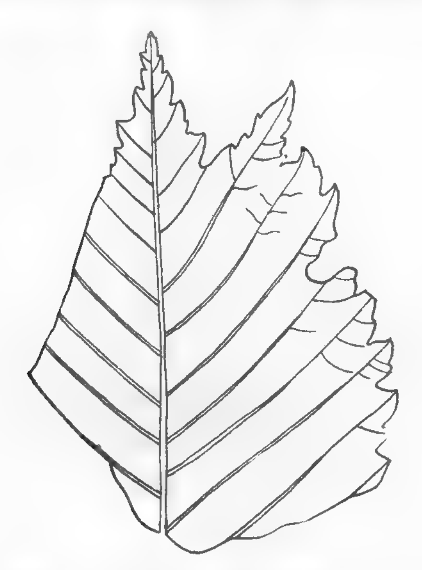


Рис. 53. *Ulmus drepanodonta* Grub., обр. 1388.

(табл. XXXVI, *4*), но обычный ее размер: 8—11 см длиной и 5—7 см шириной.

Особо выделяются очень большими размерами, но в целом соответствуют типу 3 отпечатка широко-обратнояйцевидных и крупнозубчатых листьев, из которых один «двурогий» (табл. XXXVI, *1*) 16×13 (?) см и два обычные, одновершинные, 11×8.3 см (табл. XXIX, *1*) и 17.5×14 см (табл. XXXVII, *4*). Это несомненно листья молодых и сильных, так называемых «жировых» побегов, весьма обычных у вязов.

Зубцы широкотреугольные и острые, серповидно изогнутые к верхушке листа, на спинке с одним зубчиком; лишь привершинные зубцы и зубцы на упомянутых листьях «жировых» побегов иногда с 2 и даже 3 (табл. XXXVII, *4*) зубчиками; изредка встречаются простые, сосцевидные, зубцы, но никогда не бывают простыми

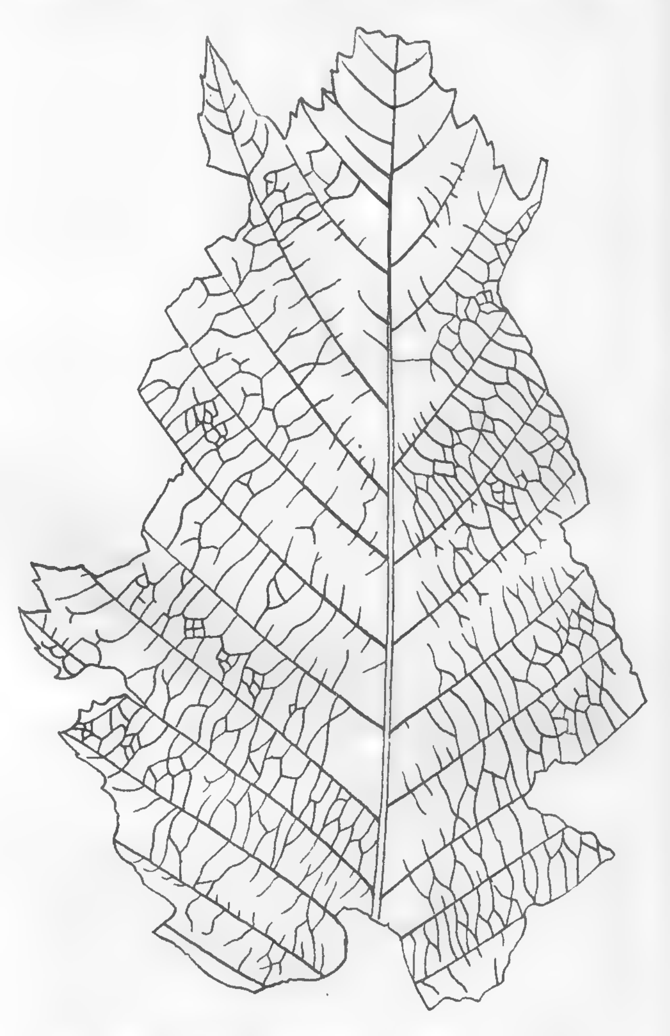


Рис. 54. *Ulmus drepanodonta* Grub., обр. 558.

все, всегда имеется хотя бы 2—3 сложных зубца (табл. XXXV, *4*).

Боковые жилки в числе 9—14, но обычно 11—12, из которых с каждой стороны раздваивается только одна; обычно они отходят под углом 50—55°, слабо дуговидные и слегка расходящиеся на широких и крупных листьях и почти прямые и параллельные на эллиптических, краспедодромные, заканчивающиеся в зубцах, тогда как их короткие наружные веточки — в зубчиках; третичные жилки хорошо выраженные и проступающие, отходят от боковых под прямым углом, но не образуют между ними лестничных анастомозов, так как в средней трети разбиваются на слабо

заметную полигонально-ячеистую сеть нервилл (табл. XXXVI, *1*, *4*; XXXVII, *1*; рис. 52, 54). По последнему признаку отпечатки листьев этого вида хорошо отличаются от предыдущего даже в небольших фрагментах.

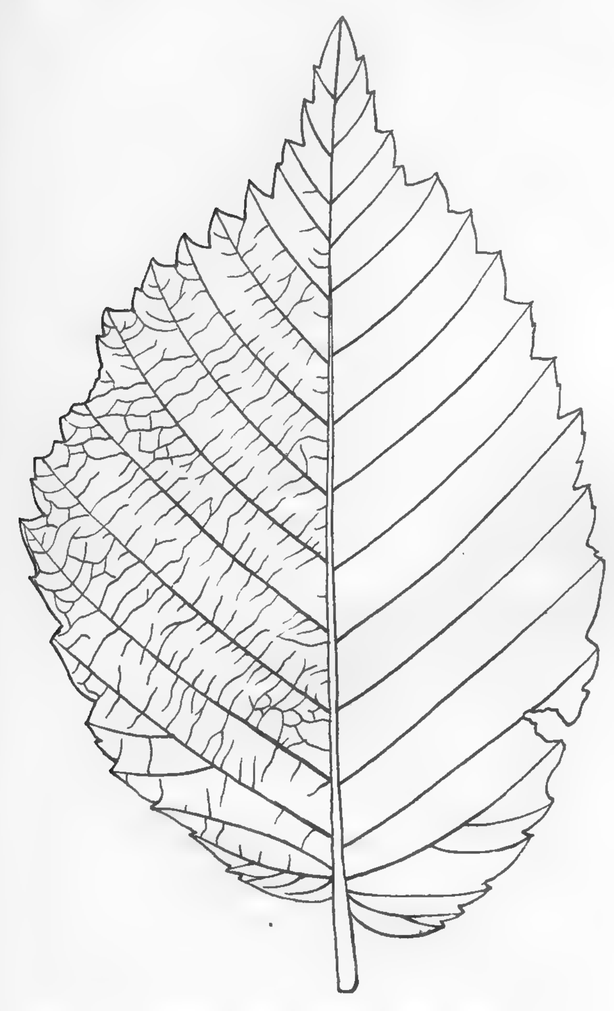


Рис. 55. *Ulmus drepanodonta* Grub., обр. 177.

Черешок толстый и широкий, около $^1/_{10}$ длины пластинки листа (табл. XXXV, *2*, *4*, *5*), редко где сохранился.

Мы не нашли столь своеобразной формы листа вязов ни среди ископаемых, ни среди современных видов. *Ulmus laciniata* Goeppert (1855, p. 30, t. XIII, fig. 13) из тортонских отложений Соснице в Силезии, сходный по форме зубцов с нашими листьями, описан по одному неполному отпечатку верхней трети листовой пластинки, так что общая форма его и тип жилкования не известны; поэтому нет возможности сопоставить его с описываемым видом. На наши отпечатки одновершинных крупных листьев по очертаниям и зубчатости несколько похож неполный и нечеткий отпечаток листа из отложений Моги в Японии, описанный Флорином как *Ulmus* sp. (Florin, 1920, p. 31, t. V, fig. 15). Из современных же вязов «рогатость» листовой пластинки присуща только видам группы *U. scabra* Mill. (ильмы) из секции *Madocarpus* Dumort., в частности нашему дальневосточному *U. laciniata* (Trautv.) Mayr [поздний (1906) гомоним *U. laciniata* Goepp. (1855)]. У них «рогатые» листья встречаются наряду с преобладающими одновершинными и характерны как концевые листья сильных вегетативных побегов. Но листья видов секции *Madocarpus* имеют устойчивый признак — постоянную бифуркацию многих (не менее трех с каждой стороны) боковых жилок. У наших же отпечатков листьев раздваивается

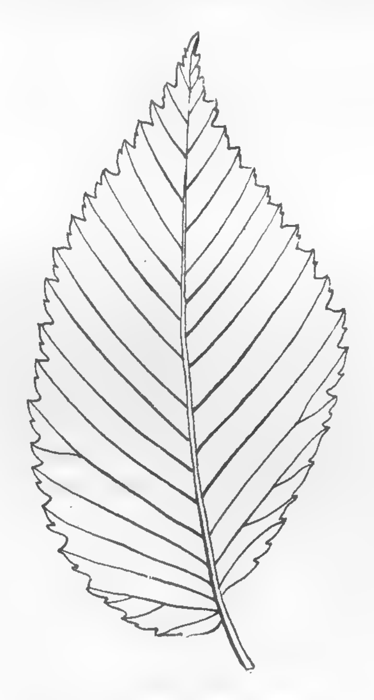


Рис. 56. *Ulmus americana* L.

только 1 жилка на сторону, и они, таким образом, принадлежат виду секции *Blepharocarpus* Dumort. (что подтверждается и отпечатками плодов). Эта секция ныне представлена двумя европейскими видами: *U. laevis* Pall. и близким к нему *U. celtidea* (Rogov.) Litw., а также одним, викарным к первому, атлантическо-американским *U. americana* L. Листья последнего вида очень близки к нашим одновершинным эллиптическим листьям по форме пластинки и типу зубчатости (рис. 56), но сильно отличаются отсутствием «рогатых» форм и значительно меньшей величиной.

50. Ulmus sp. (fructus maturi)

(Табл. XXXIX, *2*, *4*; рис. 57)

Исследованные отпечатки: 544, 1050 с противоотпечатком, 1491, 1495, 1504.

Почти полные отпечатки вполне сформированных крылаток, по всем признакам без сомнения принадлежащих вязу, обратнояйце-

видной формы, с усеченной или закругленной верхушкой, 12—16 мм длиной и 8—10 мм шириной, с неправильно лучистым жилкованием; темное овальное семенное гнездо расположено ниже центра крылатки, и почти прямо от его вершины начинается рыльцевая выемка, сверху замыкающаяся налегающими друг на друга

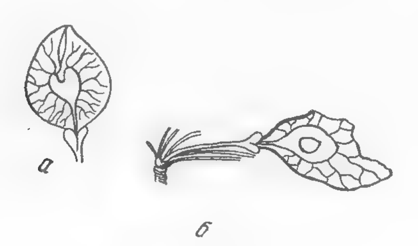


Рис. 57. *Ulmus* sp. e sect. *Blepharocarpus* Dum.

а — крылатка с сохранившимся околоцветником, обр. 1050; *б* — кончик плодущей веточки с пучком плодоножек, на одной из которых сохранилась крылатка; обр. 1495.

краями крыльев. В трех случаях у плодов сохранился косо-неравнобокий, с тупыми и сросшимися у основания лопастями околоцветник, причем у одного из них также и длинная тонкая ножка 11 мм длиной (отпечаток 1495), выходящая из пучка в числе 6 других таких же тонких, обломанных на разной высоте ножек, на конце короткой веточки (рис. 57, *б*). Крылатки *Ulmus* с такими признаками свойственны настоящим вязам — секции *Blepharocarpus* Dumort., но так как установленные нами в этой же флоре по отпечаткам листьев оба вида *Ulmus* также принадлежат к этой секции, мы не можем отнести эти плоды к какому-либо одному из них и описываем отдельно.

ZELKOVA SPACH.

В настоящее время род насчитывает 4 хорошо отграниченных вида с очень небольшими ареалами, расположенными в субтропической зоне и на юге умеренной зоны в пределах Евразии, от о. Крита до Японии, но разделенными огромными перерывами.

Ископаемые находки опубликованы под восемью различными видовыми эпитетами, если не считать прямо отождествляемых с двумя современными видами — японским *Z. serrata* (Tnbg.) Makino (=*Z. keaki* Sieb.) и кавказско-крымским *Z. carpinifolia* (Pall.) Dipp. (=*Z. crenata* Spach) из плиоценовых отложений. Однако подавляющая часть находок относится к *Z. Ungeri* Kovats, рассматриваемому в качестве анцестрального вида для *Z. carpinifolia*. Из прочих две находки (из Верхнего Мела Гренландии и Олигоцена Франции) очень сомнительны как *Zelkova*, большая часть остальных сопоставляется с современной японской *Z. serrata*. При этом палеоботаниками долгое время *Zelcova* как род не отличалась от *Planera*. Только в последние годы для ископаемых находок принято то географическое разделение родов, которое существует для современных их представителей, т. е. к *Planera* относятся исключительно американские находки.

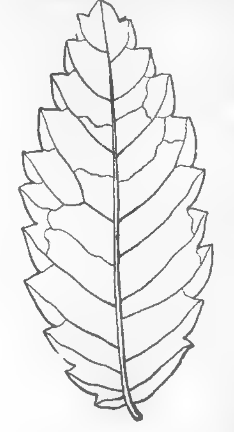


Рис. 58. *Zelkova carpinifolia* (Pall). Dipp.

Род устанавливается уже для отложений Верхнего Мела и далее для всех разделов Третичного периода Евразии, будучи особенно обилен в Миоцене и Плиоцене средней и южной Европы и Японии; однако определения отпечатков из отложений Верхнего Мела мало достоверны. Подвергается сомнению и правомерность отнесения к этому роду американских и арктических ископаемых отпечатков листьев. Хорошие отпечатки листьев, едва ли отличимые от евразиатской *Z. Ungeri*, найдены также в третичных отложениях Новой Зеландии.

51. Zelkova Ungeri Kov.

(Табл. XXXVI, *3*; XXXVIII, *4*, *5*; XXXIX, 7)

1851. *Zelkova Ungeri* Kovats, Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst., p. 178.
1845. *Ulmus parvifolia* A. Braun, Tert. Fl. v. Oeningen, p. 169.
1847. *U. zelkovifolia*, Unger, Chlor. prot., p. 94, t. XXIV, fig. 7, 9—13; t. XXVI, fig. 7 (excl. fruct.!).
1851. *Planera Ungeri*, Ettingshausen, Foss. Fl. v. Wien, p. 14, t. II, fig. 7—9, 13.
1852. Ettingshausen, Tert. Fl. v. Häring, p. 40, t. X, fig. 4—5.
Zelkova Ungeri, Unger, Iconogr, plant. foss., p. 42, t. XX, fig. 19.
1856. Kovats, Foss. Fl. v. Erdöbenye, p. 27, t. V, fig. 1—12; t. VI, fig. 1—6.
1878. *Planera Ungeri*, Heer, Mioc. Fl. Sachalin, p. 40, t. IX, fig. 10.
1887. *P. Richardii* Schmalhausen, Tert. Pfl. aus Buchtorma, p. 208, t. XXI, fig. 10, 11 (?).
1912. *Zelkova Ungeri*, Криштофович, Новые находки молодой трет. и послетрет. фл. в южн. России, стр. 124, табл. I, фиг. 4.
1914. Криштофович, Последние находки остатков сарм. и мэотич. фл. на юге России, стр. 592, 594, фиг. 3—4 (?).
Криштофович, Отчет о сост и деят. Геолог. ком. за 1913 г., стр. 22.
1920. Kryshtofovich, A. new foss. palm tert. fl. Japan, p. 10, 17, 18.
1921. Криштофович, О трет. фл. бухты Посьет, стр. 12, 22.
1921. Криштофович, Отчет о заграничн. команд. в Японию, стр. 2, 5.
1926. Штемпель, Угловской р-н, стр. 37.
1938. Криштофович, Миоц. фл. Украины, стр. 98.
Криштофович, Нов. находки ископ. фл. на Дальнем Востоке, стр. 283, табл. I, фиг. 9.

1939. Палибин, Матер. к третичн. фл. Армении, стр. 619, табл. III, фиг. 29.
1939. Пояркова, Ископ. фл. Буреинского и Амурского Цагаяна, стр. 676, рис. 26.
1950. Якубовская, О нов. находках сарм. фл. в Молдавии, стр. 528.
1951. Криштофович и Байковская, Сарм. раст. из Амвросиевки, стр. 197, табл. IV, фиг. 2 и 3.

Тип: отпечатки листьев, описанные Коватсом (Kovats, 1851) из отложений верхнего миоцена Эрдобенье в Венгрии и изображенные им же (Kovats, 1856); хранятся в Будапеште.

Исследованные отпечатки: 219, 362, 428, 656, 684 с противоотпечатком 1488.

Из 6 имеющихся отпечатков листьев этого вида только один — полный (отпечаток 656), размером 49×24 мм, на остальных представлена вполне определимая бóльшая часть пластинки листа с характерными простыми и короткими зубцами. Размеры пластинки, насколько это можно установить, следующие: 26×14, 32×16, 50×28, 48 (?) ×30 и 70 (?) ×36 мм.

Последние два отпечатка несомненно представляют собой листья бесплодных побегов, так как отличаются крупными размерами и один имеет черешок в 5 мм длиной, а другой — резко выраженную сеть третичных жилок (анастомозов). Число пар боковых жилок у всех отпечатков 8—10, большей частью 9.

Настоящий вид был очень широко распространен в Третичном периоде. Достоверные его отпечатки в Европе отмечаются уже с Верхнего Олигоцена, но наиболее характерен он для миоценовых флор, начиная с Гельветского яруса; далее *Z. Ungeri* встречается вплоть до Четвертичного периода. Отпечатки из четвертичных отложений (туфы Тосканы) едва ли уже можно отождествлять именно с этим видом, а не с современным.

Ранние указания О. Геера (Heer, 1874, 1883) на нахождение этой дзельквы в арктических флорах вызывали сомнения уже у Натгорста (Nathorst, 1888). Действительно, ни один из отпечатков, изображенных во «Flora fossilis arctica», не может быть отнесен к этому виду. При просмотре же описанных Геером оригинальных коллекций ископаемых флор, собранных Ф. Б. Шмидтом на Сахалине и Дальнем Востоке, обнаружилось, что только один отпечаток из Мгача (Heer, 1878b, t. IX, fig. 10) с большим сомнением может быть принят за отпечаток листа дзельквы (небольшой фрагмент неравнобокой пластинки с неравными углами отхождения боковых жилок на правой и левой ее сторонах при отсутствии сколько-нибудь заметных третичных жилок); прочие же (из Мгача и оз. Ханка) представляют фрагментарные отпечатки листьев *Ulmus*.

Достоверные находки *Z. Ungeri* на территории СССР известны из Палеогена Посьета (с. Новокиевское, мыс Рогатый), п-ова Речного и р. Сидеми на Дальнем Востоке, из Амурского Цагаяна (Горящие горы), из Нижнего Миоцена (Бурдигальский ярус) Урала (дер. Сидтикмуллина), из тургайских флор Приаралья и Алтая (Чингистай), из сарматских флор Липкан, Орехова, Бондаревки, Амвросиевки, Крынки на Украине, Наславча в Молдавии и Арзни в Армении, а также из более поздней плиоценовой флоры Грузии под названием *Z. carpinifolia* (Колаковский, 1952, стр. 119, табл. XI, рис. 4, 5).

В Западной Европе этот вид установлен: в Среднем Олигоцене (Тонгрский ярус) в Риксгофте (Германия); в верхнеолигоценовых флорах Монода, Вршовица, Загора, Беранда; в нижнемиоценовых флорах Эриц, Шенегг, комитата Баранья (Венгрия); в среднемиоценовых флорах Паршлюга и Леобена; в верхнемиоценовых флорах Талья, Эрдобенье, Свошовице, Радобоя, Соснице и Журсака; в нижнеплиоценовых флорах Вены, Глейхенберга, Мугюдо, и, наконец, в Верхнем Плиоцене Болгарии (под названием *Z. crenata*; Stefanoff et Jordanoff, 1935, t. XVI, fig. 5).

NYMPHAEACEAE [1]

Водные или болотные травянистые растения с мощным корневищем, с погруженными, плавающими или воздушными листьями (последние только у *Nelumbium*). Цветки одиночные, со спирально-круговым или круговым расположением органов. Плод сборный.

Семейство заключает 8 родов и около 100 видов, произрастающих в обоих полушариях во всех поясах, за исключением арктических.

В ископаемом состоянии встречаются представители родов *Nelumbium*, *Brasenia*, *Euryale*, *Nymphaea*, *Nuphar*. Наиболее древние находки происходят из Верхнего Мела (*Nelumbium*, *Brasenia*). Остальные указанные представители *Nymphaeaceae* характерны для третичных отложений Арктики, Европы и Северной Америки. Наравне с листьями в отложениях встречаются остатки корневищ и семена (последние главным образом в Четвертичном периоде).

NELUMBIUM JUSS.

Крупные водяные травы с сильно развитым ветвистым узловатым корневищем. Подводные листья сидячие, чешуевидные; плавающие — округлые, плоские; воздушные листья на высоких, прямых черешках, щитовидные.

В настоящее время известно два вида: *N. nuciferum*, произрастающий в восточной и тропической Азии и на северо-западе достигающий дельты Волги, и *N. luteum* из атлантических штатов Северной Америки.

В Европе *Nelumbium* обычен с Нижнего Олигоцена (Монте Промина — Югославия), встречается и в Миоцене. В Европейской части

[1] Первоначально обработал К. К. Шапаренко, переработал и заново составил текст А. Н. Криштофович.

СССР остатки этого рода не установлены; однако на территории всей северной Азии в Третичном периоде и в самых верхах Верхнего Мела он был, повидимому, широко распространен (Буреинский Цагаян — Датский ярус, Райчиха — Палеоцен, Верхнедуйская свита Сахалина — Верхний Олигоцен — Нижний Миоцен, Ашутас — Верхний Олигоцен).

52. Nelumbium cf. protoluteum Berry

1917. *Nelumbium protoluteum* Berry, Geol. hist. indcat. dep. Wilcox group (Eocene), p. 64, t. 24—26.

Исследованные отпечатки: 843 и отпечатки с мыса Бакланьего на оз. Зайсан.

Отпечатки листьев лотоса не отличаются хорошей сохранностью, но на обр. 843 виден отпечаток значительной части листа, местами сохранившийся почти от центра и до края. Судя по наиболее сохранившейся части, диаметр листа достигал 25 см или более, черешок был примерно в центре; толстые, в числе 26—28, 2—3 мм ширины, жилки расходятся радиально; ветвление жилок наблюдается редко; разветвления начинаются не ниже 4—6 см от выхода жилок.

Отпечатки этого лотоса находятся также и на образцах с мыса Бакланьего — 3 штуфа, где длину лучей можно проследить на протяжении 18 см; это показывает, что диаметр листа был не менее 36 см. Число лучей около 26. Ветвление видно у окончания лучей и, реже, ниже; кроме того, заметна сеть тонких третичных жилок.

На образцах листья местами перекрываются, что затрудняет подсчет жилок. На двух других образцах с мыса Бакланьего есть отпечатки участков таких же листьев.

Из двух широко распространенных типов *Nelumbium* более всего с ашутасскими отпечатками сходны *N. Buchii*, характеризующийся крупными листьями и известный из европейских третичных отложений, от Нижнего Олигоцена до Среднего Миоцена, и *N. protoluteum* Berry из палеогеновых отложений Северной Америки.

Главная жилка у *N. Buchii* дает перисто отходящие вторичные жилки — до 7 вторичных жилок на изображениях у Геера (Heer, 1859, t. CVII, fig. 3); прикрепление черешка резко эксцентрично. Вильчатость наступает выше $^2/_3$ длины жилок. Эти признаки листа не позволяют сблизить с ним наши отпечатки, несмотря на то что число жилок у *N. Buchii* от 21 до 27.

N. protoluteum Berry, известный из эоценовых отложений Вилькокса в Северной Америке, провизорно определенный для палеогеновой флоры северо-восточного Китая, а также установленный в Палеоцене Райчихи в Амурской области, имеет центральное прикрепление черешка (как и у современного лотоса), 30—40 см в диаметре и до 25 жилок; на отпечатках же, описанных Голликом с Аляски (Hollick, 1936),— 20 жилок (при диаметре 30—40 см), которые ветвятся только на самом конце. Эти признаки указывают, что вероятнее всего наши отпечатки близки к *N. protoluteum* Berry.

Другие виды *Nelumbium*, как *N. arcticum* Heer из Мела Гренландии с 13 жилками и более мелкие американские *N. Lakesii* Lesq., *N. tenuifolium* Lesq., имеют количество жилок менее 15.

TROCHODENDRACEAE [1]

Семейство древесных растений из порядка Ranales, архаичное по своей морфологической и анатомической структуре и ограниченное в распространении в настоящее время теплоумеренной зоной восточной Азии. Содержит 4 рода [2] (*Cercidiphyllum* S. et Z., *Euptelea* S. et Z., *Trochodendron* S. et Z., *Tetracentron* Oliv.) с 5 видами, имеющими небольшие ареалы. В минувшие геологические эпохи семейство имело, несомненно, более широкое географическое распространение и среди ископаемых представлено родами *Trochodendroides* Berry и *Nordenskiöldia* Heer, известными из отложений верхнемелового-палеоценового возраста Северной Америки, Арктики, Ирландии, Шотландии, континентальной Европы, северной и восточной Азии, и ниже рассматриваемым *Cercidiphyllum* S. et Z.

CERCIDIPHYLLUM S. ET Z.

Для рода характерны листья с пальчатым жилкованием, причем средняя жилка сопровождается двумя или у хорошо развитых типичных листьев тремя парами базальных боковых жилок, а первая мощная пара вторичных боковых жилок отходит от главной выше середины или, по крайней мере, выше наиболее широкой части листа; первичные и вторичные боковые жилки не заканчиваются в зубцах, а образуют по краю листа ясно заметные грубые петли; сеть третичных жилок неправильно и крупно ячеистая. Мелкие листья молодых побегов, яйцевидной и обратнояйцевидной формы, имеют, правда, и одну пару базальных жилок, а первая пара вторичных жилок отходит от главной у обратнояйцевидных листьев ниже наиболее широкой части листа, но такие листья — сравнительно редкое исключение. По краю листья большей частью мелко городчато зубчатые или мелко выемчато зубчатые до почти цельнокрайних; зубцы на кончике нередко несут железку.

[1] Обработал В. И. Грубов.

[2] Ранее в это семейство включали еще восточноазиатский монотипный род *Eucommia*, также архаичный и несомненно реликтовый. В новейших системах, однако, он выделяется в самостоятельное семейство и относится к порядку *Urticales* в качестве примитивного переходного звена. Прочие перечисленные роды также теперь выделяютя каждый в самостоятельное семейство порядка *Ranales* (Smith, 1942, 1945; Bailey a. Nast, 1945, 1946; Swamy a. Bailey, 1949).

Своеобразны также мелкие ромбовидные крылатые семена.

Современный род содержит один вид *C. japonicum* S. et Z. с Японских островов, доходящий до о. Хоккайдо на севере, с разновидностью (var. *sinense* Rehder et Wilson) в юго-восточном Китае (пров. Сычуань). Этот же вид известен и в ископаемом состоянии из Плейстоцена Японии (Endo, 1935) и Миоцена Приморья (Суйфунская свита; Криштофович, 1953). Из собственно ископаемых к этому роду с несомненностью можно отнести также только один вид — *C. crenatum* (Ung.) Brown, находимый как в виде отпечатков листьев, так и в виде плодов и семян, ассоциированных с листовыми отпечатками. Ранее листовые отпечатки этого вида ошибочно относились главным образом к современному роду *Grewia* из семейства *Tiliaceae*, с листьями некоторых видов которого они имеют внешнее общее сходство. Включение Р. Брауном (Brown, 1939) в род *Cercidiphyllum* видов ранее установленного Бэрри (Berry, 1922) рода *Trochodendroides*, который приурочен к более древним отложениям, от Верхнего Мела до Олигоцена, едва ли оправдано, так как отпечатки соплодий, связываемые им с листовыми отпечатками *Trochodendroides* и служащие ему основанием для такого перемещения, не имеют ничего общего по своему устройству с соплодиями ни рода *Cercidiphyllum*, ни семейства *Trochodendraceae* вообще (Криштофович, 1953). Лучше сохранить род *Trochodendroides* до более ясного установления его таксономического положения.

53. Cercidiphyllum crenatum (Ung.) Brown

(Табл. XL)

1935. *Cercidiphyllum crenatum* Brown, Mioc. leaves, fruits and seeds from Idaho, p. 575, t. LXVIII, fig. 1, 6, 8—10.
1840. *Dombeyopsis crenata* Unger, Gen. et sp. pl. foss., p. 448.
1859. *Grewia crenata* Heer, Fl. Tert. Helv., III, p. 42, t. CIX, fig. 12, a—c; t. CX, fig. 1, 2, 4, 5, 7—11.
1869. Ettingshausen, Foss. Fl. v. Bilin, p. 15, t. XLII, fig. 7.
1877. Heer, Beitr. z. foss. Fl. Spitzbergens, p. 84, t. XIX, fig. 12, a, 13, 14.
G. crenulata Heer, p. 85, t. XVI, fig. 9, b; t. XIX, fig. 16, 17.
G. obovata Heer, ibid., p. 86, t. XIX, fig. 15.
1881. *G. crenata*, Staub, Frusca-Gora, p. 31, t. III, fig. 2, 3.
Velenovsky, Fl. Vršóvic, p. 36, t. IX, fig. 10—14.
1883. *G. auriculata* Lesquereux, Cret. and. Tert. fl., p. 252, t. LV, fig. 1.
1885. *G. crenata*, Engelhardt, Tertiärfl. Jesuitengrabens, p. 51, t. X, fig. 33—35; t. XI, fig. 20, 24, 25; t. XII, fig. 1—4.
Ficus asarifolia Engelhardt, ibid., p. 26, t. IV, fig. 32—34; t. V, fig. 2.
1898. *Grewia crenata*, Newberry, Lat. ext. fl. N. America, p. 120, t. XLVI, fig. 2; t. XLVIII, fig. 2—3.
1905. Laurent, Fl. plioc. du Pas-de-la-Mougudo, p. 219, t. X, fig. 7.
1914. *G. obovata*, Константов, Третичн. фл. Белогорск. обнажения, стр. 15, табл. V, фиг. 6, 7.
1920. *G. crenata*, Kräusel, Nachtr. z. Tertiärfl. Schles., III, p. 417, t. XII, fig. 2—3.
1921. Криштофович, Третичн. раст. р. Амагу, стр. 10, табл. III, фиг. 7.
1936. *G. orbiculata* Hollick, Tert. fl. Alaska, p. 146, t. LXXXIV, fig. 3—5; t. LXXXIII, fig. 1—4.
1936. *Cercidiphyllum crenatum*, Dorf, A late tert, fl. from southwest. Idaho, p. 117, t. II, fig. 9.
1937. Brown, Further add. foss. fl. U. S., p. 509, fig. 9.
1939. Brown, Foss. leaves, fruits and seeds Cercidiphyllum, p. 496, t. LVI, fig. 7, 15, 16.
1951. Криштофович и Байковская, Сарм. раст. из Амвросиевки, стр. 199, табл. VII, рис. 2.

Тип: отпечатки листьев, описанные и изображенные Геером (Heer, 1859, p. 42, t. 109, fig. 12 a—c) из аквитанских отложений верхней Роны в Швейцарии.

Исследованные отпечатки: 4 с противоотпечатком, 10 с противоотпечатком, 14, 106 с противоотпечатком, 135, 244, 255 с противоотпечатком, 265, 277 с противоотпечатком, 350 с противоотпечатком, 516, 830а, 916, 1572, 145/19, 145/67, 196/3.

Отпечатки листьев довольно плотной текстуры, большей частью темнобурой окраски, почти правильной округлой формы, глубоко- и узкосердцевидные (сердцевидно-ушастые) в основании и округлые или тупые на верхушке, асимметричные, размером 2.6×2.6, 4.8×4.9, 5.6(?)×5.1, 6.4×6.6, 8.0×8.0, 8.5×8.5, 11.0(?)×11.0 см (длина берется от нижнего края, а не места прикрепления черешка), с 7 базальными жилками или, реже, овальной или яйцевидной формы, симметричные или неравнобокие, со слабо сердцевидным (отпечаток 830), округлым или округло-клиновидным основанием и тупой или коротко приостренной верхушкой, размером 7.7×5.3 (отпечаток 830), 5.3×4.1, 5.6×3.8, 5.4×3.5, 5.0×3.3, 3.2×2.5 см, с 5 базальными жилками, из которых нижняя пара слабая. Листья и той и другой формы по краю мелко городчато зубчатые или мелко выемчато зубчатые до почти цельнокрайних, в основании цельнокрайние, с 1—3 довольно слабыми вторичными боковыми жилками, отходящими от осевой выше середины листа; базальные боковые и вторичные боковые жилки образуют вдоль края крупные и неправильные петли (камптодромные); внутренняя пара наиболее сильных базальных жилок слабо изогнута, постепенно расходящаяся, образует в общем внутреннюю клиновидную площадку (area). В немногих случаях, когда он сохраняется, черешок относительно короткий: у листа размером 5.6 (?) ×5.1 см около 1.6 см длиной, размером 11(?)×11 см — 2.4 см длиной.

Кроме того, сюда же мы относим в качестве разновидности — var. *spandum* — отпечаток крупного листа (1256) с глубоко- и узкосердцевидным основанием, но без верхушки и совершенно таким же типом жилкования, как описано выше, выделяющийся удлиненной формой, 8.5×11.5 (?) см, и фестончатым краем на сохранившейся части. Он очень напоминает

листья *Trochodendroides*. Вообще надо сказать, что трудно указать границу между ископаемыми листьями рода *Cercidiphyllum* и *Trochodendroides*, так же как трудно определить и возрастную границу между ними, и, в этом отношении, Р. Браун имел основание объединить эти два рода.

Рассматриваемый вид очень напоминает своими листьями, а также плодами и семенами (Brown, 1939) современный вид *Cercidiphyllum japonicum* S. et Z., и, повидимому, его можно считать за вымершую родоначальную форму последнего. Он распространен в Арктике (Шпицберген), Северной Америке (Аляска, западная часть Канады), Европе (Швейцария, Венгрия, Австрия, южная Германия) и Азии (Приморье — р. Амагу и п-ов Речной, Приамурье — Цагаян), от Верхнего Мела (Цагаян) до Нижнего Миоцена (Бридж-Крик в штате Орегон), но наиболее характерен для Олигоцена—Нижнего Миоцена.

MAGNOLIACEAE[1]

Вечнозеленые или листопадные деревья, кустарники или лианы. Листья цельные, изредка лопастные, очередные, с перистым жилкованием, черешковые. Цветки большей частью одиночные, крупные. Чашечка трехраздельная, остающаяся. Плоды — ягода или коробочка. Семена овальные или эллиптические.

Семейство заключает 15 родов и 150—180 видов, произрастающих на всех материках, за исключением Европы и Африки. Особенно обильно оно представлено в тропическом и субтропическом поясах Азии и Америки, а также в теплоумеренном поясе восточной Азии и Северной Америки. Наибольшее число видов относится к роду *Magnolia*.

В ископаемом состоянии встречаются два рода — *Magnolia* и *Liriodendron*, представленные главным образом отпечатками листьев и изредка остатками плодов и семян.

Семейство *Magnoliaceae* является одним из наиболее древних среди покрытосеменных. Отпечатки листьев *Magnolia* известны уже из ценоманских отложений Европы и восточной Америки.

На основании палеонтологических находок можно констатировать широкое распространение этого семейства по всему северному полушарию в меловое и третичное время.

MAGNOLIA L.

Вечнозеленые или листопадные деревья и кустарники. Листья цельные, цельнокрайние, с брохиодромными вторичными жилками. Цветки крупные, с удлиненной осью.

[1] Первоначально обработал И. В. Палибин, переработал и заново составил текст А. Н. Криштофович.

Содержит около 60 видов, произрастающих главным образом в восточной Азии и в атлантических штатах Северной Америки.

В ископаемом состоянии представители *Magnolia* были широко распространены в верхнемеловых и третичных отложениях северного полушария и достигали современных арктических областей (Аляска, Гренландия).

54. Magnolia cf. Inglefieldii Heer

(Табл. XLI, *1*)

1868. *Magnolia Inglefieldii* Heer, Mioc. Fl. v. Nord-grönland, p. 120, t. III, fig. 5, c; t. XVI, fig. 5, 6, 8, b.

Исследованные отпечатки: 1240.

Ашутасский отпечаток относится к типу крупных листьев, расширенный к вершине и значительно суженный к основанию. На отпечатке не сохранились ни верхняя правая сторона листа, ни основание. По приблизительному подсчету, целый лист имел около 20 см длины и 10 см ширины в своей наиболее широкой (верхней) части.

Главная жилка мощная (до 2 мм), прямая, почти не утончается по направлению к верхней части листа. Вторичные жилки очередные или почти супротивные, отходят от главной под углом 60—65° в нижней части листа, а выше под углом 45—50°. Вначале они прямые, но около края дугообразно загибаются вверх и дают анастомозы, которые камптодромно соединяются между собой. Сеть третичных жилок видна отчетливо, состоит из полигональных ячеек неправильной формы; внутри них видна еще более тонкая сеточка жилок четвертого порядка. Край листа местами слегка волнистый.

От гренландских представителей данного вида, описанных Геером (Heer, 1868b) из Атанекердлука и Уярагсуака, рассмотренный отпечаток несколько отличается как по форме, так и по жилкованию. Он обладает менее длинно клиновидно суженным основанием, почти прямыми, а не изогнутыми у своего основания, вторичными жилками, отходящими под более острым углом, и не имеет дополнительных жилок между ними. Кроме того, количество вторичных жилок у ашутасского отпечатка, повидимому, значительно больше, чем у гренландских.

Между тем более поздние изображения листьев этого вида из тех же пунктов, а также из местонахождений Азакок и Науят (Heer, 1883, p. 121, t. LXIX, fig. 1; t. LXXXV, fig. 3; t. LXXXVI, fig. 9) отличаются от первоначального более широкими листьями и вторичными жилками, отходящими под более открытым углом.[1] Но все же у них, в отличие

[1] Термин открытый угол был введен А. Н. Криштофовичем для обозначения угла ответвления вторичных жилок от главной, близкого к прямому.

от ашутасского отпечатка, наблюдается бо́льшая изогнутость вторичных жилок и меньшая правильность в их расположении.

Поэтому ашутасский отпечаток листа лучше пока обозначать как *M.* cf. *Inglefieldii*, до получения дополнительного материала и установления изменчивости этих листьев. Кроме того, необходимо пересмотреть все отпечатки, отнесенные ранее к *M. Inglefieldii*, и выяснить возможность включения всех гренландских отпечатков в один вид.

M. Inglefieldii, установленная первоначально в нижнетретичных отложениях Гренландии (Атанекердлук), встречается также в олигоценовых отложениях о. Купреянова, зал. Гамильтона и других пунктах на Аляске (Hollick, 1936, p. 114); обнаружена она также и в верхнемеловых отложениях Сахалина (Гиляцкая свита) и Лозьвы на Северном Урале (Сенон).

55. Magnolia sp. (?)

(Табл. XLI, *2*)

Исследованные отпечатки: 941.

Сохранился фрагмент пластинки листа, очевидно, овальной формы, с тупым основанием, цельнокрайний, средняя жилка толстая, черешок короткий; вторичные жилки значительно тоньше, чем главная, почти прямые, отходят под углом 50°, у края дают анастомозы, камптодромно соединяющиеся между собой; жилки третьего порядка не заметны.

По общей форме листа, мощной главной жилке, камптодромному жилкованию и цельному краю данный лист сходен с листьями магнолий. Однако очень тонкие и неизогнутые вторичные жилки, а также невыраженность сети третичных жилок мешают безоговорочному отнесению рассматриваемого отпечатка к *Magnolia*. В ископаемом состоянии также не было отмечено видов *Magnolia* с подобными листьями. Некоторое сходство данный отпечаток имеет с райчихинской *M. gigantea* Baik. (Байковская, 1951, стр. 363, табл. II, фиг. 2), но у последней вторичные жилки ответвляются от главной под более открытым углом и не дают анастомозов около края, как у ашутасского отпечатка.

LAURACEAE [1]

Деревья, реже кустарники, преимущественно вечнозеленые. Листья расположены спирально, цельные или трехлопастные, без прилистников; жилкование их камптодромное или брохиодромное. Цветки мелкие, актиноморфные, трехчленные.

В семействе насчитывается около 50 родов и примерно 1000 видов, из которых почти две трети эндемичны. В современном рапределении родов наблюдается явная неравномерность: обилие их в Америке, Азии и немногочисленность в Европе, Африке и Австралии. В настоящее время почти все представители *Lauraceae* распространены в тропическом и субтропическом поясах.

Ископаемые находки семейства исключительно многочисленны и говорят о реликтовом характере многих его родов, бывших некогда космополитичными.

В ископаемом состоянии установлены почти все наиболее значительные современные роды этого семейства — *Laurus*, *Cinnamomum*, *Oreodaphne*, *Persea*, *Litsea*, *Nectandra*, *Sassafras* и др.

Наиболее древние находки, за исключением *Sassafras*, известны из верхнемеловых отложений Европы, Азии и Северной Америки. Кроме листьев, в миоценовых отложениях Швейцарии (Энинген) и в среднеолигоценовых янтарных отложениях Замланда в Прибалтике обнаружены цветки *Cinnamomum*.

SASSAFRAS NEES ET EBERM.

Кустарники или небольшие деревья, изредка до 30 м высотой, с опадающей листвой. Листья овальные, коротко заостренные или трехлопастные (иногда с одной лопастью), с резко выраженными базальными жилками. Вторичные жилки брохиодромные.

Род заключает два вида, один из которых — *S. albidum* (Nutt.) Nees, произрастает в атлантических штатах Северной Америки. На севере он достигает Великих озер и штата Мэн. На западе граница его ареала проходит через штаты Техас, Оклагому, Канзас и Айову; предпочитает сухие местообитания. Второй вид — *S. tzumu* Hemsley произрастает в южном Китае. Наиболее древние находки Sassafras происходят из Нижнего Мела Северной Америки (свита Потомак). Он встречается во многих местонахождениях третичной флоры до Плиоцена в Европе (Италия, Испания, Франция, Германия), а также в нижнетретичных отложениях Гренландии. Из Азии известен *S. cretaceum* Newb., описанный А. В. Ярмоленко (1935, стр. 11, табл. I, II) из Верхнего Мела северо-западного Каратау. К *Sassafras* относится и другая форма, которая была описана А. Н. Криштофовичем (1918, стр. 55, фиг. 12) из Гиляцкой свиты Сахалина (Ценоман-Турон) как *Aralia Polevoii*. Позднее, при изучении флоры Каратау, А. В. Ярмоленко (1935, стр. 13, табл. V, фиг. 4) данный вид вполне основательно перенес в семейство *Lauraceae* как *Sassafras Polevoii* (Krysht.) Jarm. Однако эта форма близка и к *Lindera*, о чем говорят резко закругляющиеся к основанию внешние края лопастей и базальные жилки, выходящие почти из самого черешка, а не на значительном

[1] Первоначально обработал К. К. Шапаренко, переработала и заново составила текст Т. Н. Байковская.

расстоянии от него, как у типичного *Sassafras*. То же самое относится и к *S. Polevoii* из меловых отложений Даралагеза, описанных Палибиным (1937в, стр. 190, табл. II, фиг. 4).

56. Sassafras Ferretianum Massal.

(Табл. XLII, *1—3*; XLIII, *1—2*)

1858. *Sassafras Ferretianum* Massalongo et Scarabelli, Fl. foss. Senigaliense, p. 262, t. XII, fig. 1, 2, 3; t. XIII, fig. 1.
1860. Gaudin et Strozzi, Contr. a la fl. foss. Italienne, p. 50, t. X, fig. 8.
1868. *Sassafras primigenium* Saporta, Fl. foss. Sèzanne, p. 366, t. VIII, fig. 9—10.
1869. *S. Ferretianum*, Heer, Contr. foss. fl. North. Greenland, p. 474, t. L, fig. 1, 2.
1883. Heer, Foss. Fl. Grönlands, p. 103, t. XCVII, fig. 5.
1905. Laurent, fl. plioc. du Pas-de-la-Mougudo, p. 158, t. XII, fig. 2—6; t. XIV, fig. 1.
1922. Depape, Fl. plioc. du Rhône, p. 174, t. IX, fig. 12—16.
1930. *S. variifolium* Straus, Dicotylepflanzenreste v. Willershausen, p. 318, t. XLV, fig. 4.
1931. *S. Ferretianum*, Криштофович, Сарм. фл. Крынки, стр. 4.
1936. *S. Yabei* Endo et Okutsu, Neog. sp. Sassafras from Japan, p. 47, text-fig. 1—4.
1950. *S. turgaicum* Kornilova, Нов. данные к фл. индрикотер. слоев Тургая, стр. 95, рис. 1—3; табл. I, фиг. 1.

Тип: отпечаток листа, описанный Массалонго (Massalongo e Scarabelli, 1858, p. 268, t. XII, fig. 1) из верхнемиоценовых отложений Италии (Синигаглия).

Исследованные отпечатки: 118, 733, 748, 757, 775, 829, 854, 863, 913, 929, 980, 1139, 1163, 1187, 1191, 1199, 1207, 1214, 1218, 1231, 1241, 1243, 1266, 1273, 1291, 1314, 1331, 1351, 1358, 1387, 1407, 1418, 1447, 1492, 1518, 1555.

В коллекции сохранились многочисленные отпечатки листьев *Sassafras* различной величины. Листья обычно трехлопастные, овальные, или несколько обратнояйцевидные, с клиновидным, постепенно суженным основанием. Лопасти образуются немного выше середины листа. Боковые лопасти в большинстве случаев круто поднимаются вверх, на концах закругленные или постепенно суженные и заостренные, иногда развиты неодинаково, т. е. одна из лопастей крупнее другой. Центральная лопасть обычно шире боковых, у основания слабо перетянутая, с коротко заостренной или закругленной верхушкой. Синусы между лопастями закругленные. Главная жилка мощная. Базальные жилки слегка дугообразно изогнутые или почти прямые, ответвляются от главной под углом 30—40° не у самого основания листа, а там, где листовая пластинка расширяется, или даже несколько выше. Часто базальные жилки не вполне супротивные, заканчиваются в верхушках боковых лопастей. Ниже базальных жилок обычно видны тонкие, недоразвитые вторичные жилки, соединяющиеся около края в брохиодромные петли. Выше ответвления базальных жилок, от наружной стороны последних, и на верхней части центральной жилки ответвляются дугообразно изогнутые, круто поднимающиеся вверх вторичные жилки, образующие вдоль края брохиодромную сеть. Жилка, ответвляющаяся от главной или от одной из базальных и направляющаяся в синус между лопастями, заканчивается краспедодромно в крае листа. Нормальные вторичные жилки отходят иногда и от внутренней стороны базальных жилок в верхней части лопасти. Вся площадь листа между главной и базальными жилками, ниже образования лопастей, и внутренние части боковых лопастей в нижней их половине обычно заняты сетью третичных жилок или сплетением вторичных жилок, морфологически одинаковых с третичными жилками. Внутри них заметна сеть жилок более мелкого порядка.

Кроме отпечатков с вполне развитыми боковыми лопастями, в коллекции имеются листья, у которых одна из лопастей не развита (табл. XLII, *1*), а также цельные эллиптические листья (табл. XLIII, *2*).

Лучше всего сохранились отпечатки 1241 и 1315 (две части одного и того же листа, зарегистрированные под разными номерами), представляющие собой крупный, почти целый лист с резко выраженными лопастями. Основание длинное, клиновидно суженное. Концы боковых лопастей заостренные. Верхушка центральной лопасти не сохранилась; центральная лопасть у основания несколько перетянутая. Жилкование видно отчетливо. Базальные жилки ответвляются от главной на расстоянии 3 см от основания ее под углом 30°. Жилка, следующая от правой базальной жилки в синус, видна отчетливо. Центральная часть листа и верхние части левой и центральной лопастей не сохранились. Длина листа 16.3 см, наибольшая ширина несколько выше середины 10.8 см.

1191 — отпечаток почти целого листа средней величины, 11—12 см длины и 8.—8.5 см ширины. Отсутствуют основание и часть правой лопасти. Лопасти коротко заостренные, центральная лопасть с ясной перетяжкой у основания. Очень отчетливо видно жилкование. Базальные жилки почти прямые, ответвляются от главной под углом 35°. С наружной стороны базальной жилки, у левой лопасти, отходят шесть дугообразно изогнутых тонких вторичных жилок, заканчивающихся вдоль края камптодромно. Пространство между вторичными жилками занято сетью третичных жилок, образующих неправильные, несколько вытянутые петли. Ниже ответвления базальных жилок с левой стороны также видна тонкая вторичная жилка, аналогичная отходящим от базальной. От главной жилки в синусы между лопастями идут две тонкие жилки, краспедодромно заканчивающиеся в крае синусов. Выше них, в центральной лопасти, от главной жилки ответвляются 4—5 очередных

Таблица 24

Промеры листьев *S. Ferretianum*

Отпечатки	Длина листа (см)	Ширина листа (см)	Средняя лопасть		Боковые лопасти	
			длина (см)	ширина (см)	длина (см)	ширина (см)
1243	16—17	12—13	7.9	3.8	5.9	3.3
863	9.5—10.5	6	—	—	—	—
1314	13—14	8.5—9	—	2.6	3.8	2.1
1358	16—17	11—12	9.1	4.2	7.3	3.7
1331	10—11	7.8	—	3.2	3.9	2.1
733	10—12	5	Цельный лист			
1387	10—11	7.5	—	2.4	3.5—3.8	2.3
1492	7.8	4.6	1.9	1.8	1.4	1.1
1231	11.8	7.8	4.1	2.8	3.6	2.5
1418 (лист с неразвитой боковой лопастью)	11.5—12	5.3	—	2.8	—	1.3
1191	11—12	8—8.5	5.2	3.2	4	2.1
1407	8—10	—	—	2.8	—	2.0
1241	16.3	10.8	7.4	3.5—4	6.5	3.2
1163	9.5—10.5	7—7.6	4.5	2.5	—	—
1155	13.4	8—8	5.3	3.1	—	2.3

или почти супротивных вторичных жилок, аналогичных описанным выше. Пространство между основанием базальных жилок и основанием центральной лопасти занято сетью тонких жилок, соответствующих третичным или несколько более мощных.

1407 — часть небольшого листа, около 8—10 см длины. Хорошо видно жилкование, аналогичное жилкованию на предыдущем отпечатке. Центральная лопасть значительно перетянута. Основание и верхушка лопастей не сохранились.

1243 и противоотпечаток 1230 — почти целый очень крупный лист: длина 16—17 см, наибольшая ширина несколько выше середины 12—13 см. Отсутствуют основание и часть левой лопасти. Лопасти коротко заостренные, центральная лопасть почти не перетянутая у основания. Базальные жилки, слегка дугообразно изогнутые, мощные, как и главная. Вторичные жилки и сеть третичных видны отчетливо. Хорошо видна вторичная жилка, ответвляющаяся от главной, идущая в правый синус между лопастями.

733 — цельный эллиптический лист. Повреждены края в верхней части листа и отсутствует его верхушка. Длина листа 11—12 см, наибольшая ширина несколько выше середины 5 см. Основание постепенно клиновидно суженное. Главная жилка мощная. Базальные жилки почти супротивные, слегка дугообразно изогнутые, отходят от главной под углом 35—40°. На расстоянии 3.5 см выше них под углом 40° ответвляются также почти супротивные, слегка дугообразные вторичные жилки. Выше них заметны основания еще двух пар вторичных жилок. Ниже базальных жилок расположены 2—3 пары тонких извилистых вторичных жилок. С наружной стороны базальных жилок видны дугообразные ответвления. Все жилки и их ответвления образуют вдоль края брохиодромную сеть.

1418 — отпечаток почти целого несимметричного листа с недоразвитой левой лопастью. Основание клиновидно суженное. Базальные жилки ответвляются от главной под углом 30° на расстоянии 3.1 см от основания листа. Вместо левой лопасти имеется только закругленная выпуклость края. Характерно, что левая базальная жилка, подходя к этой выпуклости, не заканчивается в ней, а расходится на тонкие брохиодромные разветвления. Длина листа 11.5—12 см, ширина — 5.3 см.

1231 — почти целый, слегка несимметричный лист. Правая лопасть несколько меньше левой. Центральная лопасть короткая. Основание короткое, клиновидно суженное. Базальные жилки ответвляются на расстоянии 2.5 см от основания листа. Жилкование выражено отчетливо. Длина листа 11.8 см, ширина — 7.8 см.

Многочисленные отпечатки *S. Ferretianum* из Ашутаса вполне аналогичны типу, приведенному Массалонго.

Имеются многочисленные указания на нахождение листьев *Sassafras* в ископаемом состоянии. Наиболее древними из них являются отпечатки из нижнемеловых отложений свиты Потомак в Северной Америке (Fontaine, 1889). Не разбирая правильности выделения Фонтэном отдельных видов, можно вполне определенно сказать, что в этих древних отложениях встречаются отпечатки настоящих листьев *Sassafras*. Лекере и Ньюберри часто определяют Sassafras из верхнемеловых отложений Дакоты (Lesquereux, 1874, 1891; Newberry, 1898). Однако эти отпечатки нередко предста-

вляют собой листья других растений, например *Aralia*, что и установил позднее Нолтон (Knowlton, 1919, p. 90, 584, 585), переопределив их как *Araliopsis*. Даже сам Лекере, принимая трехлопастные зубчатые листья за *Sassafras*, в скобках ставил *Araliopsis*. Наряду с подобными сомнительными формами во флоре свиты Дакота есть и настоящие отпечатки *Sassafras*. Таковы *S. cretaceum* Lesq. и *S. Mudgei* Lesq., хотя у них и не наблюдается перетяжки центральной лопасти, а у *S. Mudgei* базальные жилки ответвляются от центральной довольно низко. Эти признаки, повидимому, свойственны более древним формам.

Более молодые представители *Sassafras*, именно *S. Ferretianum*, определены Геером (Heer, 1883) из нижнетретичных отложений Атанекердлука. Обычен этот вид и в миоценовых отложениях Европы. Ничем не отличается от *S. Ferretianum* и *S. primigenium* Sap. из эоценовых отложений Сезанн.

В пределах СССР *S. Ferretianum* определен А. Н. Криштофовичем (1931) из сарматских отложений Крынки на Украине. Эти листья обладают более широко расставленными боковыми лопастями и более широким основанием, чем типичные представители *S. Ferretianum*.

Наконец, в последнее время В. С. Корниловой (1950а) в Индрикотериевых слоях Тургайской низменности (Казахстан) обнаружены также отпечатки листьев *Sassafras*, которые она определяет как *S. turgaicum*. Однако эти отпечатки ничем существенным не отличаются от *S. Ferretianum*. Как пишет В. С. Корнилова, *S. turgaicum* обладает более мелкими листьями с более узкими лопастями и более глубокими синусами. Между тем в коллекции из Ашутаса, где отпечатки рассматриваемого вида очень многочисленны, имеются и формы, очень близкие к тургайскому отпечатку.

Ни размер листьев, ни ширина и длина лопастей, ни глубина синусов не являются достаточными в данном случае для выделения нового вида. Это подтверждается тем, что листья современного *S. albidum* (Nutt.) Nees, с которым связывают как *S. Ferretianum*, так и остальные, поставленные в синонимы к данному виду формы, отличаются сильной морфологической изменчивостью.

HAMAMELIDACEAE [1]

Семейство древесных растений, распространенное почти исключительно в субтропиках обоих полушарий или в субтропическом поясе гор тропиков. Насчитывает 20 родов, объединяющих примерно 50 видов, распределение которых по земному шару представляет исключительный ботанико-географический интерес. Из 20 родов 13 эндемичны для Азии. 1 — для Северной Америки, 2 — для Мадагаскара, 1 — для южной Африки и 1 — для Астралии, а 2 являют яркий пример американо-азиатской дизъюнкции, причем современный разрыв в их ареалах заполняется соответствующими ископаемыми представителями. Так, род *Hamamelis* известен не только из Мела Северной Америки, но и из третичных отложений Европы, а *Liquidambar* — из третичных отложений всей Евразии. Ныне эндемичный для Азии род *Porrotia* известен из меловых и третичных отложений Северной Америки и из третичных отложений Европы, Кавказа (Годерзи) и Шпицбергена, а североамериканский род *Fothergilla* — из третичных отложений Европы. Для семейства характерны головчатые соплодия, а для части родов также форма и жилкование листьев. Однако листья некоторых родов (*Hamamelis*, *Fothergilla*, *Parrotia*, *Parrotiopsis*, *Cory opsis*) напоминают таковые у представителей семейства *Betulaceae* (*Alnus*, *Corylus*).

LIQUIDAMBAR L.

Довольно крупные деревья теплоумеренной и субтропической зон, приуроченные главным образом к богатым почвам долин (*L. styraciflua* L., *L. orientalis* Mill.) и горным склонам (*L. formosana* Hance) и являющиеся лесообразующими породами широколиственных лесов. Для рода очень характерны дланевидно рассеченные, 3—5—7-лопастные листья, напоминающие листья клена и платана, но в отличие от них всегда равномерно мелкопильчатые по краю, а также своеобразные одиночные шаровидные соплодия на длинной ножке. По форме листьев виды этого рода разделяются на две группы: 1) с 3—5—7-лопастными листьями плотной кожистой текстуры, лопасти которых правильные, тонко заостренные, без крупных лопастевидных зубцов; 2) с 5—7-лопастными листьями тонкой перепончатой текстуры, лопасти которых продолговатые, тупые или коротко заостренные и с крупными парными лопастевидными зубцами.

В первую группу входят североамериканские виды (*L. styraciflua* L. с близким к нему видом *L. macrophylla* Oerst.) с преимущественно 5—7-лопастными листьями и восточноазиатские (*L. formosana* Hance с близкими к нему *L. edentata* Merr. и *L. tonkinensis* A. Chev.) с трехлопастными листьями. Во вторую группу входит один малоазиатский вид *L. orientalis* Mill. Однако указанная форма листьев постоянна только для нормальных зрелых и плодущих побегов, а на молодых «жировых» побегах и поросли она чрезвычайно сильно варьирует и у первой группы видов образует

[1] Первоначально обработал К. К. Шапаренко, переработал и заново составил текст В. И. Грубов.

все переходы, вплоть до полной аналогии с формой листьев второй группы. Таким образом, можно предположить, что *L. orientalis* Mill. представляет как бы более древний, исходный тип, к которому в своей изменчивости неизменно возвращаются как северо-американские, так и восточноазиатские виды.

Между тем ископаемые остатки этого рода не подтверждают такой картины. Наиболее древние и широко распространенные находки принадлежат *L. europaea* A. Br. — виду, чрезвычайно близкому к современному *L. styraciflua* L.

L. europaea A. Br. известен из Палеоцена-Эоцена Гренландии (о. Диско) и Аляски (Кенай), арктической Сибири (оз. Тас-Тах); Эоцена Северной Америки (штат Орегон: Клэрно; штат Колорадо: Грин-Ривер); из Олигоцена Сахалина и Дальнего Востока (Посьет — Верхнедуйская свита), Западной Сибири (окрестности городов Тары и Томска), северного Казахстана (Джар-Куэ, Кенкоус, Большие Барсуки, Кара-Сандык, Мын-Сай, Сары-Булак, Джиланчик)[1] и Западной Европы (Швейцария, западная Германия); из Миоцена Урала (Нижний Миоцен — дер. Сидтикмуллина), Молдавии (Гидигич — Сармат),[2] Австрии (Вена, Паршлуг, Билин и др.), Польши (Соснице), западной Германии (Бонн, Зальцхаузен, Веттерау), Италии (Тоскана) и запада Северной Америки (Лата, «Золотой гравий», Масколл, Флориссант, Игль-Крик); из Плиоцена Закавказья (сомнительный отпечаток из Базар-Чая), Западной Европы, Балкан (Болгария) и Японии и, наконец, из четвертичных отложений приатлантической части Северной Америки.

Отпечатки листьев и плодов, отождествляемые с современным китайским видом *L. formosana* Hance, родственным *L. styraciflua*, достоверно известны только из Японии, где они встречаются наряду с *L. europaea* A. Br., но гораздо более обильно, от Олигоцена до Плиоцена. В то же время наиболее ранние находки близкого к современному *L. orientalis* Mill. вида *L. protensa* Ung. известны только из Миоцена Западной Европы (Паршлуг, Зальцхаузен) и, возможно, Северной Америки (Масколл); далее он обнаружен в Плиоцене Западной Европы (верхняя Рона).

Из числа отнесенных к роду *Liquidambar* L. ископаемых растений нужно исключить: *L. integrifolia* Lesquereux = L. *obtusilobata* (Hr.) Hollick (in Newberry, 1898, p. 101, t. V, fig. 4; t. XII, fig. 4 — Дакота), известный в виде отпечатков совершенно цельнокрайних листьев, принадлежащих, повидимому, роду *Aralia*; аналогичный отпечаток листа *L. Goeppertii* Watelet (1866, p. 166, t. XLVII, fig. 4); *L. cucharas* Knowlton (1917, p. 320, t. XCI, fig 6 — Колорадо), представляющий отпечаток цельнокрайнего листа платана; *L. californica* MacGinitie (1941, p. 122, t. XXIV, fig. 2, 3, 6), non Lesquereux, лист которого с расставленными острыми зубцами и оканчивающимися в них жилками и округлые соплодия в безлистной кисти принадлежат, повидимому, какому-нибудь роду из семейства *Araliaceae*, а крылатое семя одному из хвойных; *L. formosana* f. *fossilis* Nathorst (1883b, p. 55, pl. 8, fig. 6—9) — чрезвычайно фрагментарные неравномерно и грубо зубчатые отпечатки листьев рода *Acer*; *L. eocenica* Ett. et Gardner — ископаемую древесину, не могущую быть отнесенной к семейству *Hamamelidaceae* (Reid and Chandler, 1933, p. 13, 248, 540).

Отпечатки листьев типа *L. europaea* A. Br. легко могут быть смешаны с таковыми аралиевых. Так, листья современных *L. styraciflua L.* и *Acanthopanax ricinifolius* (Schlecht. et Cham.) Seeman трудно различимы с первого взгляда. Единственным надежным признаком для их отличия служит характер жилкования края листа: у *Liquidambar* жилки входят не в зубчики, а в пазухи между ними, а у *Aralia*, напротив, в каждый зубец входит сильная жилка. Кроме того, у аралии все базальные жилки всегда выходят из одной точки, а у *Liquidambar* самая нижняя пара базальных жилок, инъецирующая малые нижние лопасти, обычно ответвляется от более сильной вышележащей пары жилок на небольшом расстоянии от точки прикрепления черешка; у *Liquidambar* первая пара базальных жилок отходит от средней под углом более 45 и до 70°, а у аралии — под углом менее 45 и до 30°, вследствие чего выемки между лопастями у нее более острые; у аралии край основания листа цельный, и параллельно ему часто идет добавочная жилка, чего не бывает у листьев рода *Liquidambar*.

[1] Отпечатки растений из Чушка-Куль, описанные А. Н. Криштофовичем (1930а, стр. 238, табл. I, фиг. 5—7) как *L. europaeum*, должны быть отнесены к роду *Platanus*.

[2] Отпечатки листьев, описанные и изображенные в работе А. Н. Криштофовича и Т. Н. Байковской (1951, стр. 198, табл. II, фиг. 9; табл. IV, фиг. 7) не могут быть приняты за таковые рода *Liquidambar*.

57. Liquidambar europaea A. Br.

(Табл. XLIV, *1—4*; XLV, табл. 25)

1837. *Liquidambar europaeum* A. Braun, Catal. foss. pl. Oeningen, p. 115 (nomen).
1847. Unger, Chlor. prot., p. 120, t. XXXV, fig. 1—5. *Acer parschlugianum* Unger, ibid., p. 132, t. XLIII, fig. 5.
1850. *Liquidambar Seyfriedii* A. Braun in Unger, Gen. et Sp. pl. foss., p. 415.
1851. *L. europaeum*, A. Braun, Verz. foss. Pfl. v. Oeningen, p. 760.
1853. Ettingshausen, Foss. fl. v. Wien, p. 15, t. II, fig. 19—22.
1855. Goeppert, Tert. Fl. v. Schossnitz, p. 22, t. XII, fig. 6—7.

Acer Oyenhausianum Goeppert, ibid., p. 34, t. XXIV, fig. 1—4.
A. cytisifolium Goeppert, ibid., p. 35, t. XXIV, fig. 5, 6.
A. hederaeforme Goeppert, ibid., p. 35, t. XXIII, fig. 7, 10.
1856. *Liquidambar europaeum,* Heer, Fl. tert. Helv., II, p. 6, t. LI, fig. 4; t. LII, fig. 1—8.
Wessel u. Weber, Neuer Beitr. z. Tertiärfl. neiderrhein. Braunkohlenformation, p. 140.
1858. *Liquidambar* sp. Heer in Abich, Beitz. z. Paläont. asiat. Russlands, p. 573.
L. europaeum, Gaudin et Strozzi, Mem. de feuilles foss. en Toscane, p. 30, t. V, fig. 1—3.
1859. Gaudin et Strozzi, Contr. a la fl. foss. italienne, p. 19, t. IV, fig. 5—7.
1865. Sismonda, Mat. a la paleont. tert. du Piemont, p. 418, t. IX, fig. 7.
1869. Heer, Fl. foss. Alaskana, p. 25, t. II, fig. 7.
Heer, Contr. foss. fl. North Greenland, p. 468, t. XLI, fig. 13.
1878. *L. californicum*[1] Lesquereux, Foss. pl. Sierra Nevada, p. 14, t. VI, fig. 7c; t. VII, fig. 3, 6.
1883. *L. europaeum,* Lesquereux, Cret. and. Tert. fl., p. 159, t. XXXII, fig. 1.
1889. Standfest, Phylog. Gatt. Liquidambar, p. 361, t. I, fig. 1—9, 11—14.
1894. Knowlton, Rev. foss. fl. Alaska, p. 226.
1898. Newberry, Later ext. fl. N. America, p. 100, t. XLVII, fig. 1—2.
1902. Knowlton, Foss. Fl. John Day Basin, Oregon, p. 62.
L. europaeum patulum Knowlton, ibid., p. 62, t. X, fig. 5.
L. pachyphyllum Knowlton, ibid., p. 63, t. IX, fig. 1.
Liquidambar sp. Knowlton, ibid., p. 63, t. XII, fig. 4.
1906. *L. europaeum,* Палибин, Ископ. раст. берегов Аральского моря, стр. 14, фиг. 2, табл. I, фиг. 3—4.
1908. *L. convexum* Cockerell, Foss. fl. Florissant, p. 94, t. VII, fig. 16.
1909. *L. europaeum,* Палибин, О третичн. фл. ю.-з. Сибири, стр. 23.
1915. Криштофович и Палибин, Нов. матер. к третичн. фл. Тургайской обл., стр. 1243, табл. I, фиг. 9 (?).
Янишевский, О миоц. фл. окр. Томска, стр. 10, табл. I, фиг. 4 (?); т. IV, фиг. 1, 2, 3 (?), 4, 6.
1919. Kräusel, Pfl. schles. Tertiärs, p. 166, t. XV, fig. 5, 10, 11.
1920. Florin, Jungtert. Pflanzenwelt Japans, p. 20, t. III, fig. 5.
Laurent, Les Liquidambars.
L. pachyphyllum, Chaney, Fl. Eagle Creek, p. 174, t. XV, fig. 2, 3.
L. acutilobum Chaney, ibid., p. 175, t. XV, fig. 4.
1922. *L. europaeum,* Depape, Fl. plioc. du Rhone, p. 127, t. XIII, fig. 3.
1923. Laurent et Marty, Fl. plioc. de Reuver, p. 41, t. XII, fig. 10; t. XIII, fig. 1.
1926. *L. pachyphyllum* Knowlton, Fl. Latah format., p. 42, t. XXII, fig. 7; t. XXIX, fig. 1.
1930. *L. wilcoxianum* Berry, Rev. lower Eocene Wilcox fl., p. 22, t. XXI, fig. 8.
1932. *L. europaeum,* Endo et Morita, Notes on gen. Comptoniophyllum and Liquidambar, p. 51, t. VII, fig. 9.
Principi, Fl. mioc. di Cozzuolo, p. 20.
1935. Stefanoff et Jordanoff, Plioc. Fl. Sophia, p. 53, fig. 9; t. XIX, fig. 5—8; t. XX, fig. 1.
Борсук, К изуч. тургайск. третичн. фл., стр. 24, табл. I, фиг. 8 (?).
L. californicum, Potbury, La Porte fl., p. 69, t. V, fig. 5.
1936. *L. europaeum,* Hollick, Tert. fl. Alaska. p. 123.
1937. Криштофович, Нов. данные о третичн. фл. Новокиевска, стр. 55, табл. VIII, фиг. 3.
L. californicum, Brown, Add. foss. fl. U. S., p. 176, t. LXI, fig. 9, 10.
1938. Berry, Add. mioc. pl. from Grand Coulee, Washington, p. 96, text-fig. 3.
1939. *L. europaeum,* Криштофович, К истории растит. басс. Сев. Двины и Закавказья, стр. 374 (?).
1944. *L. pachyphyllum,* Chaney, Plioc. fl. California and Oregon, p. 48, t. X, fig. 1.
1948. *L. europaeum,* Ананьев, Остатки верхнемел. и третичн. фл. р. Кеми, стр. 53, табл. IX, фиг. 1.
1950. Якубовская, О нов. находках сарм. фл. в Молдавии, стр. 527

Тип: отпечаток листа, описанный и изображенный Унгером (Unger, 1847, p. 120, t. 35, fig. 1) из миоценовых отложений Паршлуга в Штирии.

Исследованные отпечатки: 1, 32b, 160, 413a, 501 с противоотпечатком, 668 с противоотпечатком, 669, 1046, 1081, 1150b, 1160, 1166, 1181a, 1190, 1316, 1324, 1326, 1399, 1403, 1434 с противоотпечатком, 1439, 1445a, 1446, 81/10a, 81/15, 196/6.

Отпечатки пальчато пяти-, реже семилопастных, по краю мелко железисто пильчатых листьев, широко-округлых в очертании; лопасти острые или оттянуто заостренные, самые нижние изредка с дополнительной маленькой лопастью по нижнему краю; базальные жилки в числе 5—7 (по числу лопастей), веерообразно расходящиеся от места вхождения черешка; жилки, соседние со средней, образуют с ней угол 40—45°; жилки инъецирующие нижние лопасти, особенно у семилопастных листьев, часто отходят не от места вхождения черешка, а от соседней базальной жилки; черешок тонкий, крепкий, немного короче пластинки.

L. europaea A. Br. является типичным и характерным элементом аркто-третичной тургайской флоры.

В свете имеющихся данных история расселения этого вида представляется следующим образом. Появившись в Верхнем Мелу где-то в Гренландии, он в течение Эоцена расселялся к югу (в Северной Америке) и западу (в Восточной Сибири). В Олигоцене *L. europaea* A. Br. изобилует в умеренном поясе восточной Азии вплоть до Зайсана и г. Тары и доходит до Западной Европы (Швейцария). В Миоцене он широко распространен и обильно представлен во всей Европе от Урала до Италии (Тоскана), а также в Северной Америке. В Плиоцене он попрежнему широко распространен, но вероятно уже более редок, встречаясь в Западной Европе, на Балканах (Болгария) и в Японии. Наконец, в Четвертичный

[1] Мы не видим необходимости давать это особое видовое название для американских форм, ничем не отличающихся по существу от евразиатского *L. europaea* A. Br., как это делают позднейшие американские палеоботаники.

Таблица 25

Промеры листьев *L. europaea*

Отпечатки	Длина пластинки по средней жилке (см)	Число лопастей	Расстояние между кончиками лопастей соседних со средней (см)	Средняя лопасть		Лопасть соседняя со средней		Крайняя лопасть		Дополнительная лопасть на крайней лопасти	Длина черешка (см)
				длина (см)	ширина у основания (см)	длина (см)	ширина у основания (см)	длина	ширина у основания (см)		
1446	17.0	7	18.5	9.0	6.0	7.0	4.8	Около 2.5	1.8	Нет	9.5
501c	10.3	5	Около 14	5.3	5.2	Около 4	4.1	Около 2.6	2.1	»	—
1399	9.0	5	11.0	4.2	4.0	3.5	3.2	?	?	Есть	—
196/6	8.5	7	12.0	4.5	4.2	4.3	3.8	?	?	Нет	—
1324	7.9	5	?	4.3	2.5	?	2.0	3.0	1.5		—
1046	7.8	7	Около 10.0	4.6	2.2	4.2	1.8	1.7	0.7	»	—
1081	7.6	5	10.2	4.2	3.4	3.2	2.2	Около 2	1.6	»	5.2
1	7.6	5	Около 9	3.6	2.7	3.0	2.5	2.5	1.8	Есть	—
81/10a	7.5(?)	5	9.0	3.5	3.0	2.7	2.0	2.2	1.7	Нет	—
1316	7.5	5	8.5	4.0	2.6	3.0	2.0	2.2	1.4	Есть	2.8
1181a	6.8	5	8.7	3.8	2.5	2.6	2.0	2.1	1.1	Нет	—
669	5.8	5	Около 8	4.0	2.6	3.0	2.3	Около 1.5	1.2	—	—
668	?	5	?	3.9	2.6	?	1.7	2.8	1.3	—	—
160	?	5	?	?	3.5	?	2.6	?	?	Нет	—
81/15	?	5	?	?	?	3.0	3.5	?	2.1	—	—
1190	?	5	?	?	?	?	2.5	1.5	1.7	—	—

период этот вид обнаруживается только на юге Западной Европы (Тоскана) и в приатлантической части Северной Америки (как *L. styraciflua* foss.), где произрастает в настоящее время его потомок — *L. styraciflua* L. Этот последний распространен в юго-восточной части Северной Америки, главным образом по широким речным долинам, образуя вместе с *Quercus nigra* L., *Q. laurifolia* Mchx, *Acer nigrum* Mchx, *A. rubrum* L., видами *Fraxinus*, *Oxydendrum arboreum* DC., *Nyssa biflora* и *N. aquatica* флористически богатые широколиственные листопадные леса.

Fothergilla Murr.

Лесные кустарники с простыми очередными опадающими листьями на коротких черешках, по листьям и общему облику несколько напоминающие обыкновенную ольху (*A. glutinosa* L.). Отличаются своеобразной формой и жилкованием листьев и плодами — растрескивающейся на две односеменные половинки коробочкой. Цветки в овальных или цилиндрических сережках.

В настоящее время известны 4 вида в южных атлантических штатах Северной Америки.

До сих пор был установлен по отпечаткам листьев только один ископаемый представитель этого рода — *F. Ungeri* Kov. — для Миоцена Европы (Венгрия), в том числе для сарматских отложений Амвросиевки в Донбассе (Криштофович и Байковская, 1951, стр. 198, табл. IV, фиг. 5—6). Однако иногда этот вид относится к роду *Parrotia* (Schimper, 1874, p. 56). В коллекции флоры горы Ашутас имеется один полный и хорошей сохранности отпечаток листа, характерного для этого рода.

58. Fothergilla turgaica Grub. sp. n.

(Табл. XLIV, *5*; рис. 59)

Тип: отпечаток листа на обр. 867d.

Исследованные отпечатки: 867d.

Planta foliis obovatis basi rotundato-cuneatis apice ambitu angulato-rotundatis, 6.8 cm lon-



Рис. 59. *Fothergilla turgaica* Grub., обр. 867d (голотип).

gis et 5.5 cm latis, dimidio inferiore integerrimis, a medio versus apicem dentatis, dentibus minutis remotis, infimis reflexis utrinque 4—5? (in numero nervorum lateralium), nervis basilaribus 2 rectis a nervo mediano sub angulo 35° excedentibus, extus 3—4 ramulos brochidodromos dimittentibus, nervis lateralibus

leviter arcuatis sub angulo circa 40° egredientibus, utrinque 3—4, atque basilaribus in dentibus terminatis, infimis ramusculos singulos brochidodromos margine emittentibus; nervis tertiariis remotis tenuibus prominulis subtransversis tum transitis, tum medio inter nervos laterales deliquescentibus.

F. majori Lodd. speciei boreali-americanae charactere folii valde affinis.

Бесцветный отпечаток полного (но без черешка), почти симметричного (левая сторона немного шире правой) листа обратнояйцевидной формы, 6.8 см длиной и 5.5 см шириной, округло-клиновидного в основании и с угловатой или слабо фестончато-выемчатой, широкой и тупой, округлой в очертании верхушкой; в верхней половине листа имеется 4 (по числу боковых жилок) расставленных небольших зубца, нижние из которых отогнутые, ниже лист цельнокрайний. Жилки тонкие выпуклые, первая пара боковых жилок наиболее сильная, прямая, отходит у самого основания листа под углом 35° к средней, заканчивается в первой паре зубцов несколько выше середины листа и дает кнаружи 3—4 петлевидно соединяющиеся между собой жилочки; последующие боковые жилки в количестве 3—4 с каждой стороны, слабо дуговидные, отходят от средней под несколько бо̀льшим углом (около 40°) и также заканчиваются в зубцах, из них 1—2 нижние ответвляют к краю по одной брохидодромной жилочке; жилки третьего порядка расставленные, отходят от боковых (а между нижней парой боковых и от средней) под углом, близким к прямому, и то теряются в середине между боковыми жилками, разбиваясь на сеть нервилл, то образуют между ними сквозные поперечные анастомозы.

Среди ископаемых представителей семейства наш вид несколько сходен только с *Hamamelites* (*Alnites*) *quadrangularis* Lesquereux (1874, p. 64, t. IV, fig. 1), но чисто внешне. Из современных же видов описанный отпечаток листа во всех деталях удивительно повторяет лист *F. major* Lodd. — крупного кустарника горных широколиственных лесов Аллеганов в Северной Америке.

ROSACEAE [1]

Листопадные или вечнозеленые деревья, кустарники, многолетние или однолетние травы. Листья большею частью зубчатые, обычно спирально расположенные, простые, лопастные или сложные с прилистниками, реже без них. Цветки преимущественно пятираздельные одиночные или в различных соцветиях. Плоды — листовка, семянка, костянка и др. Семена главным образом мелкие.

Крупное семейство, распространенное во всех поясах северного полушария. Некоторые представители его встречаются и в южном полушарии. Особенным обилием некоторых родов этого семейства отличается восточная Азия, включая Китай. Здесь сосредоточено наибольшее количество видов *Spiraea*. Исключительно восточноазиатскими являются *Neillia* и *Stephanandra*. В противоположность этим родам существует целый ряд только североамериканских, как например, *Holodiscus*, *Petrophytum*, *Luetkea*.

В ископаемом состоянии достоверные остатки розоцветных известны только из третичных отложений. Самым древним из них является цветок *Mengea palaeogena* Conwentz (1886, p. 102, t. X, fig. 13—16) из среднеолигоценовых янтарей Замланда, который Конвенц сближает с цветками южноамериканского рода *Quillaja* Mal. Однако, по словам Шенка (Schenk, 1890, p. 668), эта увязка не вполне достоверна. Начиная с Верхнего Олигоцена розоцветные встречаются довольно часто во всех третичных отложениях Европы, Азии и Северной Америки. Наиболее обычны отпечатки листьев *Crataegus*, *Sorbus*, *Cotoneaster*, *Amelanchier*, *Spiraea*. Изредка попадаются остатки семян главным образом из четвертичных отложений.

Во флоре Ашутаса установлены отпечатки листьев *Physocarpus* и *Sorbus*, а также листочки, определенные как *Rosaceae* sp.

PHYSOCARPUS MAXIM.

Листопадные кустарники с лопастными или двоякозубчатыми листьями и опадающими прилистниками. Жилкование листьев трехпальчато-перистое; жилки краспедодромные. Цветки мелкие, собраны в кистевидные соцветия.

Этот род заключает несколько североамериканских видов и один восточноазиатский.

В ископаемом состоянии, кроме ашутасского отпечатка, к *Physocarpus* может быть отнесен отрывок листа из олигоценовых отложений Бухтармы, описанный Шмальгаузеном (1887, стр. 216, табл. XXXII, фиг. 16) как *Spiraea opulifolia L.* (?). Находки отпечатков листьев этого рода в северо-западной Азии говорят о значительно более широком его ареале в третичное время.

59. Physocarpus microlobatus Baik. sp. n.

(Табл. XLVI, *1*)

Тип: отпечаток листа на обр. 1161а.
Исследованные отпечатки: 1161а.

Foliis rotundato-ovatis, palmatim — 3-nerviis, marginibus inaequaliter bi-serratis, dentibus primariis majusculis, lobiformibus, apice acutis, basi emarginatis,

[1] Первоначально обработал К. К. Шапаренко, переработала и заново составила текст Т. Н. Байковская.

Лист округло-яйцевидный, среднего размера: длина 6.8 см, наибольшая ширина несколько ниже середины 5.5 см; верхушка коротко заостренная, основание выемчатое. Край неравно дважды зубчатый; зубцы первого порядка крупные, лопастевидные. Жилкование пальчато-перистое. От основания главной жилки отходят базальные под углом 40—45°, заканчивающиеся в нижних крупных зубцах. Вторичные жилки в числе 3 пар, почти прямые, ответвляются от центральной под углом 20—30°. Заканчиваются они также в крупных зубцах, расположенных выше. От наружной стороны базальных жилок отходят ответвления, заканчивающиеся в зубцах второго порядка в нижней части листа.

Рассмотренный вид обнаруживает наибольшее сходство с современным североамериканским *P. intermedius* Rydb.

SORBUS L.

Листопадные кустарники или деревья, очень редко полувечнозеленые с простыми, зубчатыми, лопастными или непарноперистыми листьями.

Этот род содержит около 150 видов, распространенных главным образом в умеренном и теплоумеренном поясах Азии, Северной Америки и Европы. Особенно обильны представители данного рода во флоре Китая.

Ископаемые находки в СССР известны из Сармата Украины (Амвросиевка, Крынка) и четвертичных отложений Кавказа и Крыма.

60. Sorbus praetorminalis Krysht. et Baik.

(Табл. XLII, *4*; XLIII, *3*)

1951. *Sorbus praetorminalis* Криштофович и Байковская, Сарм. раст. из Амвросиевки, стр. 202, табл. V, фиг. 1, 6.

Тип: отпечаток листа, описанный А. Н. Криштофовичем и Т. Н. Байковской (1951, стр. 202, табл. V, фиг. 6) из сарматских отложений Амвросиевки в восточной Украине.

Исследованные отпечатки: 966, 985 с противоотпечатком 1011, 1164, 1205, 1346 с противоотпечатком 1193, 1485, 1537.

Листья большею частью пятилопастные, в общем очертании округлые или овальные; основание прямо срезанное или слегка сердцевидное; нижние лопасти широко расставлены; верхушки лопастей вытянутые, заостренные. Жилкование листьев пальчато-перистое: от основания мощной главной жилки, а иногда чуть выше, отходят сильно развитые базальные жилки, оканчивающиеся в верхушках нижних лопастей; выше от главной жилки отходят обычно 3—4 пары вторичных жилок, нижние из которых аналогичны базальным и идут в верхние лопасти; следующие вторичные жилки значительно тоньше нижних и заканчиваются в крупных зубцах центральной лопасти. От вторичных и базальных жилок ответвляются многочисленные, слегка дугообразно изогнутые третичные жилки, которые заканчиваются в зубцах края или соединяются вдоль него петлями. Угол ответвления базальных жилок 60—80°, вторичных — 30—40°. Край листа зубчатый или двояко-зубчатый.

Наиболее хорошо сохранились следующие отпечатки.

1011 — отпечаток правой части крупного листа, длиной около 11—12 см и с наибольшей шириной между верхушками нижних лопастей около 12 см. Базальные жилки отходят под углом 60°, вторичные — под углом 35—40°. От вторичных и базальных жилок отходят хорошо заметные третичные жилки, направляющиеся в зубцы края. Край нижних лопастей двоякозубчатый, верхних боковых — пильчатый.

1164 — отпечаток почти цельного листа широкоовальной формы, без резко выраженных лопастей (лопасти заменены крупными зубцами). По краю крупных зубцов (небольших лопастей) заметны редкие зубчики. Базальные жилки поднимаются вверх под углом 30—35°. Выше расположены 5—6 пар вторичных жилок, отходящих от главной под углом 40—45°. Длина листа около 11—12 см, наибольшая ширина в средней части 9—9.5 см. От типичных образцов *S. praetorminalis* этот отпечаток отличается отсутствием резко выраженных лопастей, круто поднимающимися вторичными жилками и резко расставленными зубчиками второго порядка. Вместе с тем наличие нормальных базальных жилок, характерных крупных зубцов и типичной сети очень мелких жилок не оставляет сомнения в принадлежности этого образца к *S. praetorminalis*. Среди листьев современной *S. torminalis* также наблюдаются иногда нерассеченные формы.

1193 с противоотпечатком 1346 — очень крупный лист: длина и наибольшая ширина между нижними лопастями около 12 см. Нижние лопасти широко расставленные. Отсутствует нижняя правая сторона листа. Выше лист вытянутый, без резко выраженных лопастей. Последние заменены крупными зубцами первого порядка. Базальные жилки отходят под углом 55—60°. Выше базальной жилки с левой стороны видна жилка, идущая в синус между нижней лопастью и вышележащим крупным зубцом. На отпечатке сохранились 7 вторичных жилок, отходящих от главной под углом 40—45°. Мелкие зубчики по краю заметны отчетливо.

1485 — небольшой, почти цельный лист: длина 5.7 см, наибольшая ширина также около 6 см. Не сохранились концы нижних лопастей и верхушка центральной. Базальные жилки ответвляются под углом 65°, вторичные — под углом 30—35°. Лопасти выражены отчетливо. Зубчики края местами также хорошо сохранились.

Отпечаток 1537—почти цельный лист средней величины: длина 7.5 см, ширина около 9 см. Базальные жилки ответвляются от главной под углом 65°, вторичные — под углом 20—30°. По краю центральной лопасти заметны два крупных симметрично расположенных зубца. Зубчики второго порядка видны отчетливо.

Листья рассматриваемого вида вполне аналогичны листьям современной *S. torminalis* Crantz. Это типичный средиземноморский вид, достигающий, однако, на севере средней Англии и средней полосы Европейской части СССР. На востоке он доходит до Закавказья и западной Азии, а южной его границей является Алжир.

В ископаемом состоянии *S. praetorminalis* встречена только в сарматских отложениях Амвросиевки на Украине.

61. Rosaceae gen. et sp. indet.

Исследованные отпечатки: 1058, 1281, 1374.

В коллекции обнаружены три отпечатка мелких эллиптических листа (или листочка) с мелкопильчатым краем. Основание листьев закругленное или слегка сердцевидное (отпечаток 1058), верхушка закругленная. У отпечатков на обр. 1058 и 1374 она не сохранилась. Главная жилка прямая, довольно мощная. От нее отходят под очень большим углом тонкие вторичные жилки, камптодромно заканчивающиеся, не достигая края. Вторичные жилки в числе 6—8, большей частью очередные. Длина листьев 2—2.5, ширина 1.3—1.5 см.

Недостаточная сохранность отпечатков и отсутствие у них хорошо выраженных индивидуальных признаков затрудняет их определение. По общему очертанию листья могут быть отнесены к мелколистным формам *Amelanchier* или, возможно, представляют собой листочки какого-нибудь вида *Rosa*. Однако вторичные жилки, отходящие под очень большим углом, не позволяют отнести рассматриваемые отпечатки ни к тому, ни к другому роду. Нельзя их с полной уверенностью отнести и к листочкам сложнолистных *Sorbus*, так как у последних в большинстве случаев вторичные жилки также отходят под более острым углом. Несмотря на это принадлежность данных образцов к семейству *Rosaceae* наиболее вероятна, о чем свидетельствуют общая форма листьев и зубчатость края.

LEGUMINOSAE [1]

Травы, кустарники или деревья преимущественно со спирально расположенными простыми или сложными, иногда редуцированными листьями, большей частью с прилистниками. Цветки пятираздельные, актиноморфные или, чаще, зигоморфные — мотыльковые, собраны в соцветия, реже одиночные. Плод — большей частью сухой двустворчатый боб, обычно раскрывающийся.

Семейство содержит около 12 000 видов, относящихся к 550 родам. Подсемейства мимозовых и цезальпиниевых распространены преимущественно в тропическом и субтропическом поясах, а подсемейство мотыльковых простирается также и до полярной зоны. Почти полное отсутствие больших дизъюнкций, распространение значительной части триб на несколько континентов, большое количество видов и даже родов, различающихся весьма мелкими признаками, и ряд других обстоятельств говорят о сравнительно молодом возрасте современных представителей семейства.

В ископаемом состоянии по листьям установлены многочисленные виды, относящиеся к различным родам, начиная с верхнемеловых отложений. Но в очень многих случаях определения представителей данного семейства по листьям весьма сомнительны. Нередки также остатки плодов бобовых в различных третичных отложениях Европы, Азии и Америки.

Наиболее древними, не вызывающими сомнений остатками бобовых можно считать отпечатки листьев *Bauhinia* в низах Верхнего Мела Северной Америки (свиты Тускалуза и Юто в юго-восточных штатах). В пределах СССР *Bauhinia* установлена А. Н. Криштофовичем (1918) в ценоманско-туронских отложениях западного Сахалина. Там же обнаружены и отпечатки листьев *Dalbergites*. Кроме Сахалина, остатки бобовых в меловых отложениях на территории Советского Союза известны из Тас-Арана в Казахстане и деревни Симоновой в Чулымо-Енисейском бассейне (*Dalbergites*), из Буреинского Цагаяна (*Colutea*, *Leguminosites*) и Даралагеза в Армении (*Cassia*). В третичных отложениях СССР представители бобовых встречаются преимущественно в наиболее древних местонахождениях этой системы: в отложениях Полтавского яруса на Украине, в третичных отложениях Армении и Годерзского перевала, в Эоцене Туркмении, Палеоцене Зее-Буреинской равнины, в Нижнедуйской свите Сахалина.

DESMODIUM DESV.

Многолетние травы, полукустарники или кустарники с перистыми, тройчатыми, спирально расположенными или очередными листьями с прилистниками. Листочки на черешках, цельнокрайние, иногда с волнистым краем. Цветки собраны в гроздевидные соцветия. Плод — боб, распадающийся на членики с одним семенем. Преимущественно листопадные растения.

[1] Первоначально обработал К. К. Шапаренко, переработала и заново составила текст Т. Н. Байковская.

Известно более 150 видов, распространенных в тропическом, субтропическом и тепло-умеренном поясе обоих полушарий.

В ископаемом состоянии остатки *Desmodium* до сих пор обнаружены не были.

62. Desmodium sp.

(Табл. XLVII, *1*)

Исследованные отпечатки: 13 с противоотпечатком 481.

Этот род представлен в коллекции одним отпечатком с противоотпечатком листочка. Отпечаток неполный (отсутствует нижняя часть), поэтому он не может быть определен с точностью до вида. Листочек эллиптический, около 9 см длины и 5 см ширины, с закругленной верхушкой. Край цельный, несколько волнистый. Жилкование видно отчетливо. Вторичные жилки слегка дугообразно изогнутые, очередные, отходят от главной под углом 35—40° и краспедодромно заканчиваются в крае листа. Вблизи края вторичные жилки дают ответвления, которые заканчиваются также краспедодромно или соединяются с ответвлениями соседних вторичных жилок или с третичными жилками. Третичные жилки тонкие, расположены почти перпендикулярно к вторичным жилкам, извилистые или ломаные.

Рассмотренный отпечаток, несмотря на свою неполную сохранность, не оставляет сомнения в своей принадлежности к *Desmodium* благодаря особенностям края, краспедодромному окончанию вторичных жилок и их характерным разветвлениям. Третичные жилки вполне аналогичны у ископаемых и современных представителей.

Среди современных видов наибольшее сходство с рассмотренным отпечатком имеют листья *D. tiliifolium* Don, произрастающим в Гималаях на высоте от 500 до 2500 м над ур. м.

63. Phyllites sp. A. cf. Leguminosae gen. et spec. indet.

Исследованные отпечатки: 736.

Небольшой яйцевидный лист (возможно, листочек) с закругленным, слегка суженным основанием и постепенно вытянутой заостренной верхушкой. Длина листа 5.3 см, наибольшая ширина несколько ниже середины 2.6 см. Край листа цельный. Главная жилка тонкая, прямая. Вторичные жилки почти не видны; заметно только, что они слегка изогнуты и довольно круто поднимаются вверх. Установить их количество и особенности окончания их в крае невозможно из-за плохой сохранности отпечатка, а потому и точное определение данного отпечатка весьма затруднительно.

64. Phyllites sp. B. cf. Leguminosae gen. et sp. indet.

Исследованные отпечатки: 1023.

Отпечаток представляет собой небольшой (около 4.4—5 см длины и 1.3 см ширины), почти линейный лист (возможно, листочек) с коротко суженной заостренной верхушкой. Основание листа не сохранилось. Край листа цельный. Главная жилка очень тонкая, прямая. Вторичные жилки видны отчетливо. Они сначала почти не изогнутые, слегка извилистые, не достигая края заметно изгибаются и камптодромно соединяются между собой. Вторичные жилки супротивные. На отпечатке сохранились с правой стороны 7 вторичных жилок, с левой — только 4. Более нижние из них ответвляются под углом 30°, расположенные выше — под углом 40—50°.

Несмотря на плохую сохранность обоих отпечатков, их нельзя объединить в один вид из-за разницы в общей форме листьев и несоответствия жилкования. Вероятнее всего, что описанные отпечатки представляют листочки *Leguminosae*, но среди других семейств также можно найти виды со сходными листьями.

RUTACEAE [1]

Деревья и кустарники, очень редко многолетние травы, с опадающими или вечнозелеными, простыми или сложными (перистыми или тройчатыми) цельнокрайними, городчатыми или зубчатыми листьями с перистым жилкованием.

Семейство заключает более 100 родов, из которых бо́льшая часть произрастает в тропических областях земного шара. Его ареал охватывает внетропическую юго-восточную и тропическую Азию, Австралию, острова Тихого океана, Центральную Америку, умеренную зону Северной Америки и тропическую Африку.

В ископаемом состоянии известны 4 рода — *Dictamnus* L., *Xanthoxylon* L., *Ptelea* L. и *Phellodendron* Rupr. — из третичных отложений от Верхнего Олигоцена до Плиоцена в Европе, Азии и Северной Америке. Во флоре Апутаса представлен только род *Phellodendron*.

PHELLODENDRON RUPR.

Деревья с опадающими сложными непарноперистыми листьями; листочки городчатые или цельнокрайние, реже зубчатые.

Род содержит около 12 видов, распространенных в лесных областях восточной Азии от 50° с. ш. (долина р. Буреи) на севере и до тропика Рака на юге (о. Тайвань).

---

[1] Обработала И. А. Ильинская.

В ископаемом состоянии были обнаружены плоды в Нижнем Плиоцене Франции (Понде-гель; Reid, 1920), Польши (Кросценко на Дунэйце; Szafer, 1946—1947) и Японии (Miki, 1937); кроме того, в Японии в Плиоцене был обнаружен отпечаток листочка (Nathorst, 1888). В СССР этот род до сих пор обнаружен не был. Во флоре Ашутаса *Phellodendron* представлен большим количеством отпечатков листьев, относящихся к одному виду.

65. Phellodendron grandifolium Iljinskaja sp. n.

(Табл. XLVII, *4*; XLVIII; XLIX; L, *1*, *3*, *6*, *7*; рис 60)

Тип: отпечаток листочка на обр. 23 с противоотпечатком 536.

Исследованные отпечатки: 16, 18 с противоотпечатком 278, 23 с противоотпечатком 536, 33a, 33b с противоотпечатком, 51, 53a, 59, 62, 76, 82, 92 с противоотпечатком, 108 с противоотпечатком 469, 113 с противоотпечатком 110, 132, 140, 146 с противоотпечатком 430, 148, 154 с противоотпечатком, 169a, 174, 180, 195, 241a, 241b, 243, 245, 263, 282, 288, 289, 319, 337, 376, 379, 392 с противоотпечатком 308, 405, 435 с противоотпечатком, 438a, 438b, 438c, 438d, 438e, 438f с противоотпечатком 444, 440a, 443a, 443b, 443c, 443d с противоотпечатком 442, 450a, 450b, 450c, 450d, 451a, 451b, 469, 493 с противоотпечатком 494, 514, 546, 554b с противоотпечатком 25, 557, 562, 637, 794, 815, 1345, 81/2a, 81/2b, 81/6b, 145/14, 145/18, 145/37a, 145/37b с противоотпечатком, 145/41, 147/19.

Folia imparipinnata, foliola crenata vel subcrenata raro integerrima vel obsolete serrata; nervus medius convexus apice gradatim attenuatus, nervi secundarii irregulariter dispositi et nervis tenuibus, arciformibus margine coaliti; nervi tertiarii indistincti rete irregulare formantes; foliola lateralia sessilia anguste oblonga, oblonga vel oblongo-elliptica asymmetrica vel subsymmetrica, basi oblique rotundata vel cuneata et apice longe attenuata, nervis secundariis 9—15 et 8—13 sub angulo 45—75° et 55—75° recedentibus, foliola terminalia elliptica, oblongo-elliptica vel lanceolata, symmetrica.

Листья сложные, непарноперистые, листочки городчатые или слабогородчатые, реже цельнокрайние или с неясными острыми зубчиками; средняя жилка выпуклая, к верхушке постепенно утончающаяся, вторичные жилки примерно в 2 раза тоньше средней, расположены часто через неравные интервалы, слегка дуговидно изогнутые, иногда дихотомирующие, соединенные у края тонкими аркообразными или слегка извилистыми анастомозами, дополнительные жилки короткие, реже довольно длинные, по 1—2 в интервале; третичная сеть образует неясный крупный неправильно ячеистый рисунок, реже близкие к краю третичные жилки более или менее прямые. Боковые листочки сидячие, узкопродолговатые, продолговатые или продолговато-эллиптические, несимметричные, реже почти симметричные: одна половинка более длинная, несущая 9—15 вторичных жилок, отходящих под углом 45—75°, а другая — с 8—13 вторичными жилками, отходящими под углом 55—75°; основание косое, округлое или клиновидное, верхушка оттянута в тонкий острый кончик. Конечный листочек на черешочке 1.5—2 см длины, симметричный с клиновидным основанием, эллиптический, продолговато-эллиптический или широколанцетный, немного крупнее соседних боковых. От цельнокрайних листочков *Juglandaceae* листочки этого вида отличаются формой анастомозов боковых жилок, неправильным «губчатым» рисунком третичной сети жилок и городчатым краем.

Почти все образцы содержат более или менее полные отпечатки листочков и только 3 образца (180, 451a и 81/2) содержат отпечатки части листа с несколькими листочками.

81/2 (табл. XLVIII, *1*) — отпечаток верхушки листа с последней парой листочков, конечным листочком и частью оси листа. Край листочков неясно городчатый; боковые листочки сидячие, продолговатые, с косым округло-клиновидным основанием и острой оттянутой верхушкой около 10 см длины и 3.7 см ширины; вторичные жилки на нижней половинке в числе 16, отходят под углом 60—65°, а на верхней в числе 14, отходят под углом 65—70° и около края соединяются друг с другом дуговидными анастомозами; жилки третьего порядка редкие, в краевой части почти прямые. Верхушечный листочек на черешке 2 см длины, продолговато-яйцевидный, с оттянутым клиновидным основанием (верхушка не сохранилась), около 40.5 см длины и 4.5 см ширины; вторичные жилки отходят под углом 70°. Ось листа под первой парой листочков около 1.5 мм шириной.

180 (табл. XLVIII, *4*) — отпечаток верхушки листа с последней парой листочков, конечным листочком и частью оси листа со следами прикрепления второй пары листочков; листочки, видимо, были повреждены насекомыми, так как имеют скрученные верхушки. Край листочков городчатый, конечный листочек на черешке 1.5 см длины, обратнояйцевидный, 7.5 см длины и 5 см ширины, с 13 парами вторичных жилок, отходящих под углом 70—75°, и с редкими третичными жилками; боковые на очень коротких черешочках, яйцевидные, 6—7 см длины и около 4.5 см ширины, на нижней половинке с 11 вторичными жилками, отходящими под углом 55—65°, а на верхней половинке с 10 боковыми жилками, отходящими под углом 45—60°; интервал между верхней и следующей парой листочков 3.5 см, толщина оси под верхней парой 1.2 мм, под следующей 1.5 мм.

451 b (табл. XLIX, *4*) — отпечаток основания листа с нижней парой листочков. Черешок 7.3 см длины и 3 см ширины, ось листа выше нижней пары листочков 2 мм ширины. Листочки сидячие, яйцевидные, 6×3.3 см и 5.5×3.5 см,

Таблица 26

Промеры листочков широкопродолговатой формы ***Ph. grandifolium***

Отпечатки	Длина (см)	Ширина (см)	Число боковых жилок		Угол отхождения боковых жилок (в°)	
			на нижней половинке	на верхней половинке	на нижней половинке	на верхней половинке
438а	Около 8.0	3	13	11	60	65—70
450b	7.7	3.2	14	12	45—65	50—60
435	Около 7.5	Около 3.5	—	—	75—80	60
537	Около 10.5	4	—	—	60	50—65
375	Около 10.5	4.1	Основание не сохранилось			
140	Около 11.5	4.2	—	—	—	—
376	Около 10.5	4.5	—	—	55—70	60—65
145/18	Около 12.0	4.5	Основание не сохранилось			
337	Около 10.5	4.6	—	—	50—60	45—60
23	Около 12.0	4.7	13	11	60	55—60
263	Около 11.5	5.6	—	—	60—65	60—65

с косым округло-сердцевидным основанием и округлой верхушкой, оттянутой в короткий кончик; вторичные жилки на нижней половинке в числе 8 отходят под углом 45—60°, а на верхней — в числе 8—9 отходят под углом 55—70°; краевые анастомозы плохо заметны; третичные жилки почти не выражены.

Остальные образцы содержат отпечатки отдельных, преимущественно боковых листочков и несколько отпечатков конечных листочков. Боковые листочки большей частью крупные, широкопродолговатые, реже широкоэллиптические или узкопродолговатые, реже небольшие узкопродолговатые. Конечные листочки широколанцетные, обратнояйцевидные и продолговато-обратнояйцевидные. Кроме того, имеется несколько отпечатков возможно боковых, а возможно и конечных крупных эллиптических листочков.

Отпечатки боковых листочков широкопродолговатой формы (табл. XLIX, *1*, *b*, *c*; L, *7*; табл. 26).

Исследованные отпечатки: 23а с противоотпечатком 536, 33а, 33b с противоотпечатком 51, 53а, 59, 82, 92 с противоотпечатком 140, 154 с противоотпечатком 74, 195, 241а, 243, 263, 289, 319, 337, 376, 379, 435 с противоотпечатком, 450b, 450с, 557, 562, 145/18, 145/37а, 145/37b с противоотпечатком, 145/41а.

Основание косое, округло-клиновидное или слегка сердцевидное, верхушка острая, у большинства отпечатков не сохранилась. Эта форма листочков преобладает среди отпечатков *P. grandifolium* и часто встречается у современного вида *P. sachalinense* (Schmidt) Sargent.

Отпечатки боковых листочков узкопродолговатой и продолговато-ланцетной формы (табл. XLVII, 4; XLIX, *3*, *4*; табл. 27).

Исследованные отпечатки: 62, 76b, 146 с противоотпечатком 430, 148, 288, 392 с противоотпечатком 308, 405, 421, 443b, 443с, 450d, 451b, 493 с противоотпечатком 494, 514, 147/19.

Основание округлое (отпечатки 76b и 493) или округлоклиновидное (отпечаток 443а и 451b), верхушка постепенно сужена в оттянутый узкий кончик (отпечатки 148 и 147/19).

Таблица 27

Промеры боковых листочков узкопродолговатой и продолговато-ланцетной формы ***Ph. grandifolium***

Отпечатки	Длина (см)	Ширина (см)	Число боковых жилок		Угол отхождения боковых жилок (в °)	
			на нижней половинке	на верхней половинке	на нижней половинке	на верхней половинке
450	Около 7.0	2.0	—	—	55—60	65—70
451в	Около 10.5	3.0	13	13	60	65
443в	Около 12.0	3.3	—	—	50	60

Отпечатки боковых листочков широкоэллиптической формы (табл. XLIX, *1*, *2*; L *6*; табл. 28).

Исследованные отпечатки: 113 с противоотпечатком 110, 195, 450а, 815, 1345, 81/2а.

Основание косое, округлое, но у одного отпечатка (174) округло-клиновидное, верхушка у отпечатка на обр. 195 округлая,

Таблица 28

Промеры боковых листочков широкоэллиптической формы ***Ph. grandifolium***

Отпечатки	Длина (см)	Ширина (см)	Число боковых жилок		Угол отхождения боковых жилок (в °)	
			на нижней половинке	на верхней половинке	на нижней половинке	на верхней половинке
195	7.5	4.4	7	7	45—50	60—65
81/2а	Около 9	5.0	—	—	—	—
1345	Около 11	5.4	—	—	60	70
450а	Около 12	5.5	10	9	60—65	60—65
113	—	5.6	—	—	60	70—75

у остальных отпечатков верхушка не сохранилась, но вероятно была острая.

Эта форма также очень близка к *Ph. sachalinense* (ср. табл. XLIX, *1* и L, *2*).

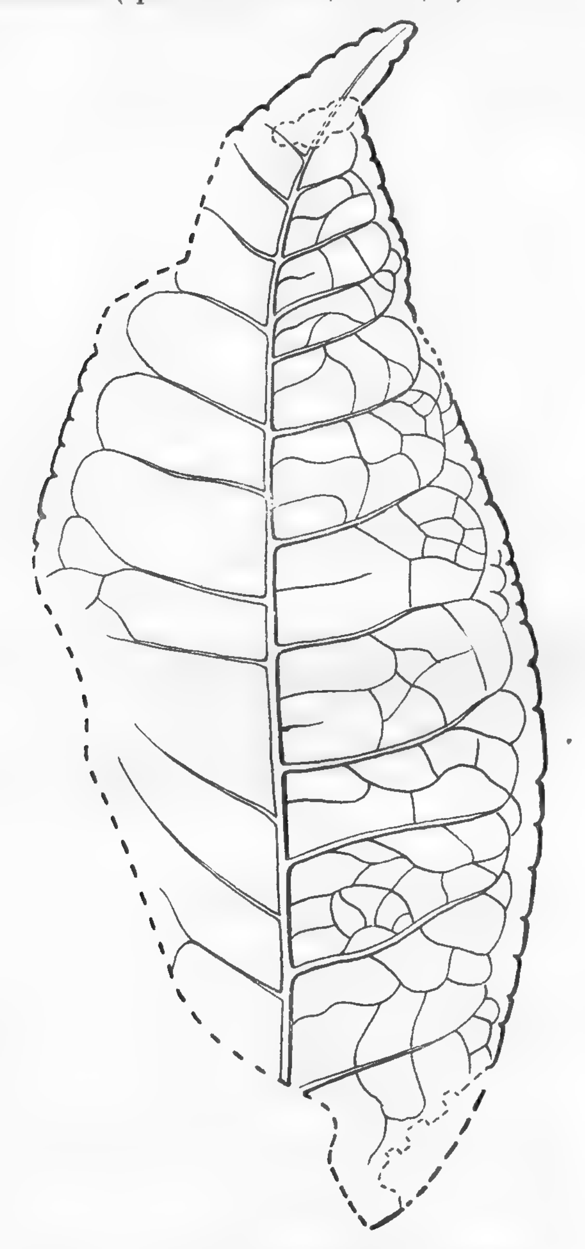


Рис. 60. ***Phellodendron grandifolium*** Iljinskaja, обр. 637.

О т п е ч а т к и к р у п н ы х э л л и п т и ч е с к и х, в о з м о ж н о б о к о в ы х, а в о з м о ж н о и в е р х у ш е ч н ы х л и с т о ч к о в (табл. XLVIII, 3; L, *1*; рис. 60).

И с с л е д о в а н н ы е о т п е ч а т к и: 18 с противоотпечатком 278, 93 с противоотпечатком 564, 637, 145/14.

Основание (сохранилось на отпечатке 18 и 637) слегка косое, округло-клиновидное; верхушка оттянута в короткий более или менее широкий (отпечаток 637) или узкий кончик

Таблица 29

Промеры крупных эллиптических листочков
Ph. grandifolium

Отпечатки	Длина (см)	Ширина (см)	Число боковых жилок	Угол отхождения боковых жилок (в °)	Расстояние между боковыми жилками в средней части листочка (см)
18	Около 13	5.8	—	60—63	1.1
93	—	—	—	60—75	1.6—1.7
637	16.5	6.5	13 и 13	75—80	1.4—1.5
145/14	—	6.5	—	70—75	0.9

(отпечаток 145/14). Отпечатки 93, 637 и 145/14 сходны по форме, характеру городчатости, направлению боковых жилок, но на отпечатках 93 и 637 боковые жилки широко расставленные, а на отпечатке 145/14 частые (табл. XLVIII, *3*).

О т п е ч а т к и 4 к о н е ч н ы х л и с т о ч к о в (табл. XLVIII, *2*; LX, *10*).

И с с л е д о в а н н ы е о т п е ч а т к и: 108 с противоотпечатком 469, 169а, 174, 245, 554b с противоотпечатком 25.

169а (рис. 61)—полный отпечаток широколанцетного цельнокрайнего листочка 3 см ширины и 7.3 см длины, на черешке 0.8 см длины. Основание округло-клиновидное, верхушка оттянута в короткий тонкий кончик; вторичные жилки слабо заметные, в числе 8 пар, отходят под углом 60—65°, анастомозы и жилки третьего порядка не видны.

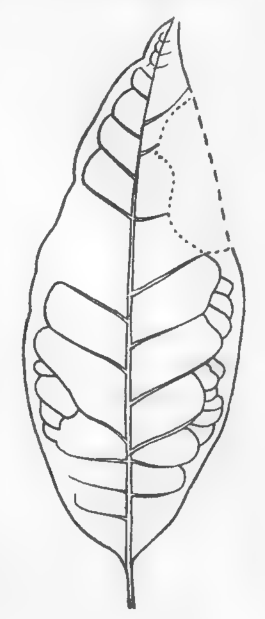


Рис. 61. ***Phellodendron grandifolium*** Iljinskaja, обр. 169а.

174 (табл. L, *2*, *3*)—почти полный отпечаток (без кончика) более крупного широколанцетного листочка 3.6 см ширины и около 10.2 см длины, с городчатым краем и с частью черешочка 0.5 см длины, основание округло-клиновидное, верхушка постепенно сужена в оттянутый кончик; вторичные жилки в числе 13 пар, отходят под углом 65—70° и соединяются несколько отступя от края дугообразными анастомозами; третичные жилки образуют редкий «губчатый» рисунок; дополнительные жилки редкие, но длинные.

554в с противоотпечатком 25 (табл. LX, *10*) — почти полный отпечаток (без основания) продолговато-эллиптического листочка 4.5 см ширины и 13 см длины, с неясно городчатым краем, с верхушкой, слегка оттянутой в короткий широкий кончик, и округло-клиновидным ос-

нованием; вторичные жилки в числе 11 пар, отходят под углом 60—70° и соединяются у края аркообразными анастомозами; третичные жилки образуют крупный «губчатый» рисунок; вставочные жилки короткие.

108 с противоотпечатком 469 (табл. XLVIII, 2) — неполный (без верхней части) отпечаток обратнояйцевидного листочка 5 см ширины и около 8 см длины, с городчатым краем, на черешочке 2 см длины; вторичные жилки в нижней части отходят под прямым углом, а в средней — под углом 55—70° и соединяются у края дуговидными анастомозами; третичные жилки образуют крупный «губчатый» рисунок, вставочные жилки короткие.

245 — неполный (без верхушки) отпечаток продолговато-обратнояйцевидного листочка 4.5 см ширины и около 10 см длины с неясно зубчатым краем.

К *Ph. grandifolium* из современных видов наиболее близки *Ph. amurense* Rupr. и *Ph. sachalinense* (Schmidt) Sargent, причем *Ph. grandifolium* обладает более крупными и широкими листочками, чем эти виды, а по разнообразию формы и зубчатости совмещает признаки обоих этих видов.

Ph. amurense и *Ph. sachalinense* являются компонентами кедрово-широколиственных лесов. *Ph. sachalinense* растет в лесах южного Сахалина, а *Ph. amurense* — по Амуру, несколько западнее устья Буреи, по побережью встречается не севернее 47°45′ с. ш., распространен во внутренней части южного Приморья, в Корее и Японии.

SIMARUBACEAE [1]

Деревья с очередными или супротивными, перистыми, тройчатыми или простыми листьями на крылатых черешках; прилистники обычно отсутствуют.

Распространены в тропическом и субтропическом поясах Азии и Америки.

В ископаемом состоянии известен только род *Ailanthus*, который представлен главным образом остатками плодов и встречается исключительно в третичных отложениях.

AILANTHUS DESF.

Деревья с очередными непарноперистыми листьями; листочки супротивные, короткочерешковые, ланцетовидные, неравнобокие, иногда несколько изогнутые, с 1—2 или 3 железистыми роговидными зубчиками по обе стороны у основания, с перистым камптодромным жилкованием. Плод — ланцетовидная крылатка с небольшим округлым семенем посредине.

Род *Ailanthus* насчитывает 17 видов, из которых 15 обитают в южной и юго-восточной Азии и лишь 2 в Австралии (Квинсленд и о. Новая Ирландия).

Известные до сих пор плоды ископаемых айлантов по своему размеру легко делятся на две группы: крупные и мелкие. Из крупноплодных айлантов первым по времени опубликования является *Ailanthus gigas* Unger (1866, p. 54, t. XVII, fig. 11) из аквитанских отложений Соцки в Чехословакии; затем ничем не отличающиеся от него отпечатки были описаны из миоценовых отложений Флориссана в Колорадо (Северная Америка) под названием *A. americana* Cockerell (1908, p. 593, fig. 3), которые лучше рассматривать как *Ailanthus gigas*.

Более обилен материал по мелким плодам *Ailanthus*. Таковы *A. Confucii* Unger (1850) из Радобоя в Югославии, *A. microsperma* Heer (1859, p. 87, t. CXXVII, fig. 35) из аквитанских отложений верховий Роны в Швейцарии, *A. oxycarpa* Saporta (1863—1867, p. 111, t. XIV, fig. 2—3) и *Rhopalospermites strangeiformis* Saporta (ibid., p. 105, t. VIII, fig. 7) из аквитанских отложений Ассонского леса и Экса в Провансе, а также *A. longepetiolata* Lesquereux (1883, p. 197, t. XL, fig. 7) из эоценовых отложений Грин-Ривер в Северной Америке. Следует отметить и *A. Youngii* Hu a. Chaney (1940, p. 54, t. XXX, fig. 8) из миоценовых отложений провинции Шаньдун в восточном Китае. Из-за плохой сохранности отпечатка плода трудно установить его размер и форму; здесь же указанные авторы приводят несколько отпечатков листочков, которые объединяют с отпечатками плода. Все отмеченные формы плодов очень близки между собой, но относятся ли они действительно к представителям различных видов или являются только морфологическими разностями плодов одного и того же растения, еще не выяснено.

Описанный Лекере плод из Олигоцена Орегона (Северная Америка) под названием *A. ovata* Lesquereux (1883, p. 254, t. LI, fig. 7, 8) принадлежит несомненно растению из семейства бобовых и был отнесен впоследствии Броуном (Brown, 1937b, p. 417, fig. 2) к *Micropodium ovatum* (Lesq.) Brown.

Кроме отпечатков плодов, были описаны и отпечатки листочков айланта. Они были найдены в Среднем Миоцене Энингена [*A. dryandroides* Heer (1859, p. 87, t. CXXVII, fig. 31, 32; t. CLIV, fig. 35)] в Верхнем Миоцене Локля в Швейцарии [*A. lepida* Heer (ibid., p. 87, t. CXXVIII, fig. 33)], в Аквитане Ротта и Кверштейна в Германии [*A. Weberi* Schimper (1874, p. 290) = *Rhus ailanthifolia* Weber (1852, p. 213, t. XXIII, fig. 15)] и вместе с плодами *A. oxycarpa* Saporta (1863—1867, t. XIV, fig. 3) в Аквитане Ассонского леса во Франции.

[1] Первоначально обработал К. К. Шапаренко, переработала и заново составила текст Т. Н. Байковская.

Об отпечатках листочков из миоценовых отложений Китая было уже сказано выше. Принадлежность всех этих форм к *Ailanthus* не всегда является бесспорной.

В пределах СССР, кроме Ашутаса, *Ailanthus* найден только в двух местонахождениях и только в виде отпечатков плодов: в палеоценовых отложениях Зее-Буреинской равнины и в Сармате Крынки. Таким образом, на нашей территории находятся как самые древние, так и самые молодые ископаемые представители данного рода. Все европейские находки *Ailanthus* являются промежуточными по возрасту; они приурочены главным образом к аквитанским отложениям и не встречаются выше Тортонского яруса (Локль в Швейцарии, Радобой в Югославии).

Сравнение ископаемых форм с современными видами рода *Ailanthus* показывает, что все мелкосеменные ископаемые чрезвычайно близки к *A. glandulosa* Desf. и другим, выделенным впоследствии из него в особые виды, китайским представителям этого рода.

Все ископаемые находки *Ailanthus* вместе с образцами из Ашутаса показывают, что третичный ареал этого рода был несравненно обширнее современного. В Азии он простирался значительно севернее, захватывал всю среднюю Европу и доходил до Северной Америки. Наступившее позднее похолодание оттеснило *Ailanthus* в Азии на крайний юго-восток и совсем истребило его в Америке и в Европе.

66. Ailanthus Confucii Ung.

(Табл. L, *4—5*)

1850. *Ailanthus Confucii* Unger, Foss. Fl. v. Sotzka, p. 23.
1866. Unger, Sylloge plant. foss., III, p. 54, t. XVII, fig. 6—7.
1916. Криштофович, Некот. представит. китайск. фл. в сарм. отлож. на р. Крынке, стр. 1285, фиг. 7.
1951. Байковская, Палеоц. фл. Зее-Буреинск. равн., стр. 372, табл. III, фиг. 10, 11.

Тип: отпечаток плода, описанный Унгером (Unger, 1866, p. 54, t. XVII, fig. 7) из тортонских отложений Радобоя в Югославии.

Исследованные отпечатки: 1247а, 1350а, и 1393.

В коллекции сохранились отпечатки трех плодов, относящихся к этому виду.

1247а — отпечаток полного плода. Длина всего плода достигает 2.7 см, ширина — 0.6 см. Семя овальное, с неправильным сетчатым рисунком. Крылья тонкие, суженные к верхушке, пронизаны едва заметными продольными жилками; одно крыло несколько больше другого. Весь плод слегка перетянут в средней части, где расположено семя.

1350а — почти цельный плод; отсутствует лишь часть одного крыла. Длина плода 3.2 см, ширина — 0.7 см. Само семя несколько крупнее и более вытянутое, чем на предыдущем отпечатке. Рисунок на поверхности семени и жилки на крыльях видны отчетливо.

Рассмотренные отпечатки вполне аналогичны отпечаткам из Радобоя, изображенным у Унгера. Ничем существенным не отличаются они и от отпечатков с рр. Буреи и Крынки.

Как видно из цитированной литературы, *A. Confucii* был установлен в Аквитане Соцки (Югославия), в Тортонском ярусе Радобоя (Югославия), в Палеоцене Зее-Буреинской равнины и в сарматских отложениях Крынки и восточной Украине. Весьма вероятно, что при дальнейшем изучении этого вида станет возможным объединение его с перечисленными выше близкими видами.

AQUIFOLIACEAE [1]

Преимущественно кустарники, реже деревья с простыми вечнозелеными или опадающими листьями, расположенными спирально или очередно. Прилистники мелкие, большей частью опадающие.

Семейство заключает два рода — монотипный североамериканский *Nemopanthus* и *Ilex* — с большим числом видов, произрастающих главным образом в тропическом и субтропическом поясах обоих полушарий.

В ископаемом состоянии достоверно известен только род *Ilex*.

Приводимый Унгером (Unger, 1864, p. 15, t. III, fig. 34—35) *Nemopanthus angustifolius* Ung. из миоценовых отложений Паршлуга в Австрии является чрезвычайно сомнительным.

ILEX L.

Большей частью кустарники, обычно вечнозеленые, реже листопадные. Листья зубчатые, лопастные или цельнокрайние, преимущественно кожистые. Жилкование перистое; главная жилка мощная, вторичные жилки чаще всего тонкие, разветвленные, камптодромные; ответвления вторичных жилок у зубчатых листьев краспедодромные.

Данный род приурочен главным образом к тропическому и субтропическим поясам всех континентов. Отдельные представители встречаются в умеренной зоне. Далее всех к северу проникает европейский *I. aquifolium* L., достигающий южной Норвегии. Наиболее богата различными видами *Ilex* Южная Америка.

В ископаемом состоянии *Ilex* нередко встречаются в третичных отложениях Европы, в меловых и третичных отложениях Сибири, Америки и Арктики.

В пределах СССР отпечатки листьев *Ilex* известны из верхнемеловых и третичных отло-

[1] Обработала Т. Н. Байковская.

жений Сахалина (*I. insignis* Heer), из верхнемеловых отложений дер. Симоновой в Чулымо-Енисейском бассейне (*I. stenophylla* Heer, *I. Schmidtiana* Heer), из верхнемеловых отложений р. Лозьвы на Урале (*I. longifolia* Heer), из третичных отложений Кавказа (*I. Falsanii* Sap. et Mar., *I. ambigua* Ung.). Возможно, что не все указанные формы в действительности являются отпечатками листьев *Ilex*, но критический пересмотр их не входит в задачи данной работы.

67. Ilex integrifolia Baik. sp. n.

(Табл. LXI, *1*)

Тип: отпечаток листа на обр. 620.
Исследованные отпечатки: 620.

Folia ovalia, integerrima, basi vix sinuata ad ipsum petiolum decurrentia, petiolo longo quam 2 cm longiore. Nervatio pinnata; nervo primario robusto, nervis secundariis vix conspicuis primo rectis, demum ad marginem incurvatis, camptodromis.

Лист овальный, цельнокрайний, с едва заметным выемчатым основанием, низбегающим около самого черешка. Черешок длинный—более 2 см. Жилкование перистое: главная жилка мощная, вторичные жилки слабо заметные, вначале прямые, затем изогнутые около края, камптодромные.

К рассматриваемому виду относится один отпечаток листа средней величины. На отпечатке отсутствует верхушка листа; поэтому неясно, был ли лист с закругленной или с заостренной верхушкой. Длина листа 7.5—8.0 см, наибольшая ширина в средней части 4.6 см. Черешок толстый, 2.3 см длины. Главная жилка мощная, постепенно утончается к верхушке. Вторичные жилки очень тонкие, почти супротивные, слегка извилистые или прямые, ответвляются от главной под углом 50—55°; приближаясь к краю, они становятся еще тоньше, сильнее изгибаются и расходятся в более мелкие жилки, образующие брохиодромную сеть вдоль края; вторичные жилки расставлены редко, число их установить невозможно, так как верхние не видны. Третичные жилки не видны совершенно. Край листа цельный.

Среди ископаемых, как и среди современных *Ilex*, встречаются формы с лопастными, зубчатыми или цельными листьями. Однако среди них нет ни одного вида с листьями на длинных черешках, вполне подобных отпечатку листа из Ашутаса. Все же необходимо указать на то, что по общей форме листовой пластинки и жилкованию к *I. integrifolia* очень близок *I. Heeri* Nathorst (1883a, p. 192, t. XIII, fig. 7—10; t. XIV, fig. 3). Этот вид отличается от ашутасского главным образом отсутствием длинного черешка, а также невыемчатым, закругленным, а не низбегающим по черешку, основанием. Натгорст увязывает этот вид с современным *I. rotunda* Thunb., с которым рассматриваемый вид имеет большое сходство.

Между современными видами *Ilex* также преобладают листья с короткими черешками. По форме пластинки листа и низбегающему вдоль самого черешка основанию рассматриваемый отпечаток очень близок к цельнокрайним овальным листьям *I. aquifolium* L., но вторичные жилки у последнего расположены более часто и обычно несколько дугообразно изогнуты кверху, а не книзу. Кроме того, у *I. aquifolium* никогда не наблюдается длинных черешков.

Большое сходство отпечаток из Ашутаса имеет с современным японским видом *I. rotunda* Thunb. Последний вид характеризуется овальными или эллиптическими листьями с коротко заостренной или закругленной верхушкой и низбегающим вдоль черешка основанием. Основание листа большей частью клиновидное, но встречаются экземпляры с широким основанием, аналогичные нашему ископаемому. Вторичные жилки также расставлены редко, почти не изогнутые, но сильно разветвленные около края. Последнее не видно на описываемом отпечатке, возможно, из-за недостаточной сохранности. Черешки обычно небольшие, но у некоторых листьев наблюдаются и такие, как у ашутасского отпечатка. Вместе с тем черешки у листьев *I. rotunda* Thunb. тоньше, чем у листьев нашего ископаемого.

Среди южноамериканских видов *I. longipetiolata* Loes. характеризуется вполне аналогичной формой пластинки листа, низбегающим широким основанием и толстым длинным черешком, как у ашутасского вида, но вторичные жилки у него расположены более часто. Таким образом, у рассматриваемого вида не наблюдается полной идентичности ни с одним ныне живущим видом, но отдельные признаки связывают его с несколькими современными видами. Принадлежность же его к роду *Ilex* может считаться вполне установленной вследствие характерного жилкования и узко низбегающему вдоль черешка основанию.

ACERACEAE [1]

Деревья, реже кустарники с супротивными простыми, лопастными, реже сложными листьями без прилистников. Цветки мелкие, актиноморфные, 4—5-раздельные, с 4—8—10 тычинками, собраны в колосовидные, гроздевидные или метельчатые соцветия. Плод — распадающаяся двойная крылатка.

Семейство заключает два рода: *Acer* с большим числом видов, распространенных главным

---

[1] Первоначально обработал К. К. Шапаренко, переработала и заново составила текст Т. Н. Байковская.

образом в умеренной зоне всего северного полушария, и монотипный род *Dipteronia*, обитающий в центральном Китае (провинции Хубэй и Сычуань).

Род *Dipteronia* никогда не был найден в ископаемом состоянии; что касается рода *Acer*, то его ископаемые находки показывают, что в третичное время он был распространен значительно более широко в пределах северного полушария, чем ныне. Наиболее древние представители рода *Acer* происходят из верхнемеловых отложений Анадырского и Лено-Колымского бассейнов (*Rulac quercifolium* Hollick из секции *Negundo*), а также Сахалина (*Acer ambiguum* Heer). Кроме того, в Северной Америке в верхнемеловых отложениях свиты Ларами и Аляски известны отпечатки кленов (*Negundo*, *Rulac*, *Acer*). В течение Третичного периода отпечатки преимущественно лопастных листьев и крылаток *Acer* встречаются в многочисленных местонахождениях в Европе, Азии и Северной Америке.

ACER L.

Преимущественно листопадные деревья, реже кустарники, обычные в умеренной зоне и произрастающие главным образом в широколиственных горных лесах.

Представители рода *Acer* в ископаемом состоянии очень многочисленны. Кроме листьев, часто встречаются также плоды. Находимые в янтарях Замланда цветки *Acer*, по мнению Шенка (Schenk, 1890, p. 558), недостоверны, так как имеют 5 тычинок, а не 4 или 10, как должно быть у кленов. Широкого распространения род *Acer* достигает уже в Олигоцене, но наиболее многочисленны его представители в миоценовых отложениях обоих полушарий. Наиболее древние находки происходят, как уже указывалось выше, из самых верхов Верхнего Мела. Приводимый Голликом (Hollick, 1906, p. 89, t. XXXIII, fig. 14) из верхнемеловых отложений свиты Раритан штата Нью-Йорка маленький лист *A. minutum* имеет очень мало сходства с листьями *Acer*. Изображенные в этой же работе плоды *Acer* sp. (t. XXXIII, fig. 12, 13) из верхнемеловой свиты Маготи представляют собой, повидимому, семена хвойных, но не плоды *Acer*. Аналогичные семена, также отнесенные к *Acer*, приводятся и Ньюберри (Newberry, 1895, p. 106, t. XLVI, fig. 5—8) из свиты Раритан в штате Нью-Джерси. Таким образом, указания на нахождение *Acer* в более древних свитах Верхнего Мела, кроме свиты Дакота, не могут считаться достоверными.

Ископаемые остатки *Acer*, найденные в отложениях горы Ашутас, представлены как отпечатками листьев, так и плодов. Среди отпечатков листьев можно выделить три вида и одну форму.

Два вида описываются здесь вновь. Первый из них — *A. monoides* Shap. с формой *A. monoides* f. *dentatum* Baik., как показывает уже название, чрезвычайно близок к *A. mono* Maxim., принадлежащему к секции *Platanoides* Pax. *A. monoides* Shap. распространен в Амурской области, северном Китае, северо-восточной Монголии, Корее и на Сахалине. К секции *Platanoides* относится и *Acer* sp., имеющий наибольшее сходство с гималайскими *A. caesium* Wall. и кавказско-иранским *A. insigne* Boiss. et Buhse. Ископаемые остатки, относимые к этой секции (Pax, 1902, p. 53), в Западной Европе встречаются от Миоцена до четвертичного времени; в Европейской части СССР они известны также в ряде местонахождений от Миоцена до четвертичного времени, в Азии — от Олигоцена (Корея, Сахалин) до Миоцена (Иртыш). Таким образом, находки из Ашутаса являются, с одной стороны, наиболее древними из азиатских, а с другой, — далеко выходящими за пределы распространения наиболее близких современных видов. Отпечатки, определенные как *A. trilobatum* A. Br., согласно Паксу (Pax, 1902), связываются с современной, почти исключительно североамериканской секцией *Rubra*. На территории СССР они до сих пор указывались из Олигоцена Тима, Могильно, Сахалина, сарматских отложений Амвросиевки и Крынки и других местонахождений. В Западной Европе *A. trilobatum* известен от Олигоцена до четвертичного времени; он также приводился для Эоцена Гренландии и Северной Америки.

Наконец, наиболее интересный ашутасский клен — *A. Neuburgae* — относится, повидимому, к вымершей секции, из которой возникли современные секции *Negundo* Koch и *Trifoliata* Pax. По строго тройчатому сложению листьев и отчасти по несимметричному основанию боковых листочков он очень близок к восточноазиатским видам секции *Trifoliata*, например к *A. sutchuense* Franch. и *A. nikoense* Maxim. Вместе с тем форма, зубчатость и жилкование листочков вполне аналогичны американскому *A. negundo* L. Однако листья *A. negundo*, как и вообще листья представителей секции *Negundo*, большей частью с 5 или даже 7 листочками. Тройчатые листья встречаются здесь значительно реже.

68. Acer monoides Shap. sp. n.

(Табл. LI, *1b*, *2*, *3*; рис. 62—64; табл. 30)

1888. *Acer* cf. *A. pictum* Thunb., Nathorst, Z. foss. Fl. Japans, p. 38, t. XIII, fig. 1—2.

Тип: отпечаток листа на обр. 1369.

Исследованные отпечатки: 652, 666, 692, 739, 1003a, 1010, 1014, 1101, 1115, 1167 (плод), 1309, 1333b, 1338, 1344, 1369, 1396, 1411, 1419, 1431, 1438, 1523, 1525.

Foliis majoribus vel mediocriis late rotundatis, palmato 5—7-partitis vel palmato 5—7-lobis, partibus vel lobis cuneatis, margine integris,



Рис. 62. *Acer monoides* Shap., обр. 1369 (голотип).

basi obcordatis, palmatim 5—7-nerviis, 2 nervis superioribus a nervo primario sub angulo 30 (40°) egredientibus.

Листья довольно крупные или небольшие, широко-округлые, 5—7-пальчато-лопастные,

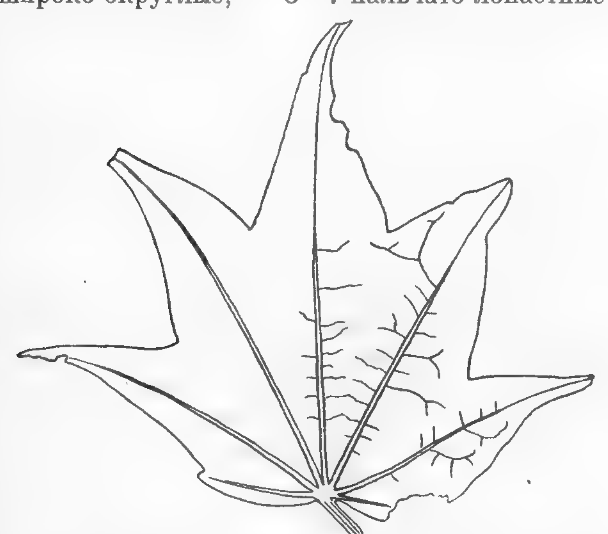


Рис. 63. *Acer monoides* Shap., обр. 666.

у основания сердцевидные или узковыемчатые; лопасти клиновидные, с заостренной длинно вытянутой верхушкой, цельнокрайние. Базальные жилки по числу боковых долей отходят веерообразно от основания пластинки; иногда жилки, идущие в нижнюю пару лопастей, отходят не от средней жилки, а от соседних базальных жилок; жилки, соседние



Рис. 64. *Acer monoides* Shap., обр. 1014.

со средней, образуют с ней угол в 30—40°.

Описываемые отпечатки морфологически близки к современным восточноазиатским ви-

Таблица 30

Промеры листьев *A. monoides*

Отпечатки	Длина листа (см)	Ширина листа (см)	Число лопастей	Средняя лопасть		Лопасть соседняя со средней		Крайняя лопасть	
				длина (см)	ширина (см)	длина (см)	ширина (см)	длина (см)	ширина (см)
1115	9.7	—	7	5.0	2.0	4.3	1.5	—	1.0
1396	8.6	—	7	4.5	2.5	Около 4.0	2.1	—	—
1101	—	—	7	—	2.4	—	—	—	—
1419	—	14.0—14.5	7	—	2.8	—	2.8	5.6	0.6
1333b	—	5.0	—	—	—	5.0	2.1	2.9	1.1
652	Около 7.5	—	5	Около 4.0	1.6	Около 3.0	1.5	3.0	1.0
1369	6.7	—	7	3.4	1.6	Около 3.5	1.5	Около 17	0.5
666	6.6	7.2	5	2.7	1.2	Около 2.2	1.1	1.6	0.6
1010	—	—	7	—	—	—	—	—	—
1338	—	—	7	—	1.6	Около 2.6	1.4	—	—
1014	—	—	7	—	1.5	Около 3.0	1.5	Около 2.8	1.0

Таблица 31

Промеры листьев *A. monoides* f. *dentatum*

Отпечатки	Длина (см)	Ширина (см)	Число лопастей	Средняя лопасть		Лопасть соседняя со средней		Крайняя лопасть	
				длина (см)	ширина (см)	длина (см)	ширина (см)	длина (см)	ширина (см)
1412	8.4	Около 12	7	5.5	2.8	4.7	2.4	2.2	1.0
1219	7.2	—	7	4.1	2.3	3.6	2.3	2.3	1.2
Без номера	6.2	—	7	3.3	2.3	—	2.1	—	—
945	Около 8.5	—	6	Около 4.5	2.9	5.5	2.7	—	—

дам *A. mono* Maxim., отчасти *A. pictum* Thunb. и к европейскому *A. laetum* C. A. M., который распространен от Кавказа через Иран и Гималаи до Китая.

Среди ископаемых форм вполне тождественным с *A. monoides* является *A.* cf. *pictum* Thunb. из верхнетретичных отложений Иокогамы в Японии, описанный Натгорстом (Nathorst, 1883a). Этот клен характеризуется также 5-лопастными листьями с добавочными зачаточными лопастями у основания листа. Лопасти у него цельнокрайние, с вытянутыми верхушками. Целесообразнее объединить эти отпечатки с ашутасскими, так как между ними нельзя установить каких-либо различий.

По очертанию 5—7-лопастных листьев некоторое сходство с *A. monoides* имеет A. *Nordenskiöldii* Nath. из третичных отложений Моги в Японии (Nathorst, 1883a, p. 188, t. XIV, fig. 10—15). Этот клен, однако, обладает редкой зубчатостью по краю лопастей и связывается Натгорстом с *A. palmatum* Thunb.

К этому же виду относится, повидимому, также отпечаток цельной двойной крылатки. Необходимо, между тем, отметить, что разделение кленов на виды по плодам не всегда возможно, так как плоды их в большинстве случаев чрезвычайно однообразны.

ACER MONOIDES SHAP. F. DENTATUM BAIK., F. NOVA

(Табл. LII, 1; рис. 65, 66, табл. 31)

Тип: отпечаток листа на обр. 1412.
Исследованные отпечатки: 945, 1219, 1412, один образец без номера.

Foliis magnis, late rotundatis, palmato 5—7-partitis vel palmato 5—7-lobis, lobis mediis plerumque cuneatis basi anguste emarginatis, palmatim 5—7-nerviis, 2 nervis superioribus a nervo primario sub angulo 40 (35°) egredientibus.

Листья крупные, широко-округлые, 5—7-пальчато-лопастные, у основания узковыемчатые, цельнокрайние; три средние лопасти сначала почти с параллельными краями, с 2—3 зубцами в верхней части, с вытянутыми заостренными верхушками. Базальные жилки, по числу боковых долей, отходят веерообразно от основания пластинки; иногда жилки, следующие в нижние лопасти, отходят не от средней жилки, а от соседних базальных. Жилка, соседняя со средней, образует с ней угол в 35—40°.

У листьев *A. mono* Maxim. часто наблюдаются вполне аналогичные экземпляры с отдельными зубцами в верхней части лопастей.

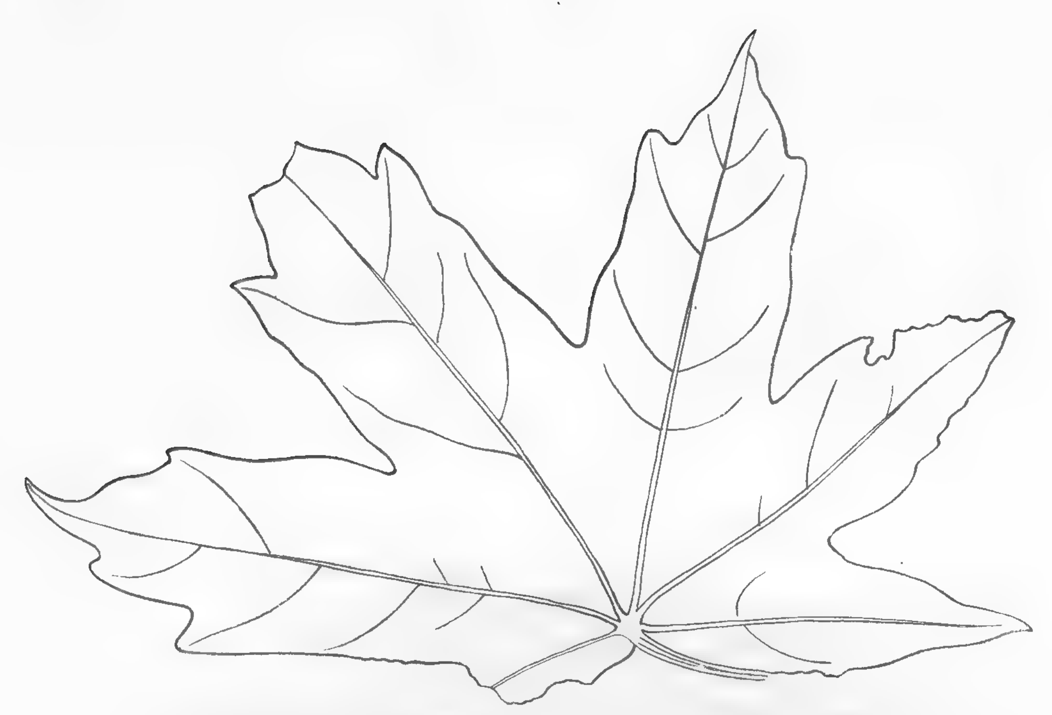


Рис. 65. *Acer monoides* Shap. f. *dentatum* Baik., обр. 1412 (голотип).



Рис. 66. *Acer monoides* Shap. f. *dentatum* Baik., обр. 1219.

69. Acer trilobatum (Sternb.) A. Br.

(Табл. XLIII, *4*)

(1845. *Acer trilobatum* A. Braun, Tertiärfl. v. Oeningen, p. 172, Unger, Chlor. prot., p. 130, t. XLI, fig. 1—8.
1824. *Phyllites trilobatus* Sternberg, Versuch geognost. botan. Darstell. Vorvelt, p. 42, t. L, fig. 2.
1845. *Acer productum*, Unger, Chlor. prot., p. 131, t. XLII, fig. 1—9.
1859. *A. grossedentatum*, Heer, Fl. tert. Helv., III, p. 54, t. CXII, fig. 24—25.
1859. *A. trilobatum*, Heer, ibid., p. 47, t. II, fig. 3, 4, 6, 8; t. CX, fig. 6, 21; t. CXI, fig. 1, 2, 5—14, 16, 18—21; t. CXII, fig. 1—8, 11—16; t. CXIII, CXIV, CXV, CXVI, fig. 1—3.
1867. Unger, Foss. Fl. v. Kumi, p. 49, t. XII, fig. 28—30.
1869. Ettingshausen, Fl. Tertiärbäckens v. Bilin, III, p. 18, t. I, fig. 14; t. XLIV, fig. 1—5, 7—9, 12—15.
1878. Heer, Mioc. Fl. Sachalin, p. 49, t. XIII, fig. 9—10.
1881. Velenovsky, Fl. v. Vrsovič, p. 37, t. VII, fig. 1—3; t. VIII fig. 26; t. IX, fig. 2, 4.
1883. Heer, Tert. Fl. v. Grönland, sp. 125, t. XCIV, fig. 1.
1884. Шмальгаузен, Матер. к третичн. фл. ю.-з. России, стр. 91, табл. XI, фиг. 3—5.
1906. Menzel, Fl. Senftenberger Braunkohlen-Abl., p. 98, t. II, fig. 3, a; t. V, fig. 2, 5, 29, 31, 33; t. VI, fig. 7, c, 12; t. IX, fig. 6.
1917. Kräusel, Pfl. schles. Tertiärs, p. 169, t. XIV, fig. 24; t. XV, fig. 9.
1919. Kräusel, Nachtr. z. Tertiärtfl. Schles. p. 412, t. VIII, fig. 6; t. XV, fig. 1—2.
1933. Палибин, Сарм. фл. вост. Грузии, стр. 38, табл. II, фиг. 16.
1938. Kräusel, Tert. Fl. Hydrobienkalke, p. 72, t. II, fig. 7.
1939. Палибин, Матер. к третичн. фл. Армении, стр. 623, табл. II, фиг. 16, 17.
1950. Коваль, Матер. для изуч. Полтавск. яруса, стр. 78.

Исследованные отпечатки: 457, 1301, 157/78.

В коллекции сохранились три отпечатка листьев этого вида. Листья в очертании ромбические, трехлопастные; боковые лопасти небольшие, острые; средняя лопасть значительно крупнее боковых. Основание листа слегка выемчатое, закругленное или клиновидное, край неравномерно или двоякозубчатый. От основания центральной жилки в боковые лопасти отходят прямые или едва заметно изогнутые базальные жилки. Выше расположения лопастей от центральной жилки отходят вторичные жилки, краспедодромно заканчивающиеся в зубцах края. От наружной стороны базальных жилок отходят ответвления, также заканчивающиеся в зубцах края.

457 — нижняя половина листа средней величины: длина около 7—8 см, наибольшая ширина несколько ниже середины 5.5 см. Боковые лопасти сохранились частично: левая больше, чем правая. Лопасти быстро суживаются в вытянутую верхушку. Край листа неравномерно зубчатый, зубцы острые, некоторые из них более крупные, чем соседние. Базальные жилки образуют с центральной угол в 40°. На отпечатке сохранились три пары вторичных жилок; они слегка очередные, почти прямые, отходят от главной под углом 40—50°. Между базальными жилками и вторичными от главной жилки отходят тонкие недоразвитые жилки. Нормально развитые вторичные жилки ответвляются от главной на расстоянии 2 см от базальных.

1301 — часть крупного листа. Лист несимметричный; развита только правая лопасть. Край листа грубо двоякозубчатый; зубцы первого порядка очень крупные, имеют вид небольших лопастей, по краю которых расположены небольшие пильчатые зубцы второго порядка. Местами край лопастей неравномерно зубчатый: пильчатые зубцы чередуются с отдельными более крупными зубцами. Боковая лопасть небольшая. Вторичные жилки прямые или слегка изогнутые, нижние — очередные, более верхние — супротивные.

Рассмотренные отпечатки вполне аналогичны отпечаткам *A. trilobatum*, изображенным Геером (Heer, 1859) из Швейцарии.

Из всех ископаемых кленов *A. trilobatum* является наиболее широко распространенным. Встречается он почти во всех местонахождениях миоценовой флоры в Западной Европе. Наиболее древние находки обнаружены в олигоценовых (аквитанских) отложениях Куми в Греции. В пределах СССР рассматриваемый вид найден в олигоценовых отложениях Тима в Курской области (Гуров, 1888, стр. 669) и Могильно в Житомирской области, а также в сарматских отложениях Амвросиевки и Крынки в восточной Украине, Кавказа и Закарпатской Украины; кроме того, отпечатки рассматриваемого вида установлены в верхнедуйских отложениях Сахалина. В Америке, где в настоящее время произрастает аналог *A. trilobatum* — *A. rubrum*, отпечатки его встречаются довольно редко. Так, они известны из нижнетретичных отложений свиты Форт-Юнион, в олигоценовых отложениях п-ова Кенай на Аляске и некоторых других.

70. Acer Neuburgae Baik. sp. n.

(Табл. XXXIII, *5*; LIII; LVI, *1*; рис. 67—70; табл. 32)

Тип: отпечаток листа на обр. 1442.
Исследованные отпечатки: 235, 534, 535, 554a, 611, 663, 707, 788, 846a, 846b, 902, 907, 909, 910, 928, 970, 1140, 1147, 1209, 1216, 1245, 1258, 1289, 1297, 1328, 1367, 1410, 1442, 1554, 145/33, 196/4, 196/21, 196/23, 370/15.

Folia ternata, foliola ovalia, elliptica vel obovata, apicalia basi cuneata, lateralia basi rotundata, asymmetrica, omnia margine duplicatim dentata, dentata vel undulata. Dentes primarii plerumque gradati; nervatio foliorum pennata; nervi secundarii in partibus integerrimis camptodromi et in partibus denta-

tis craspedodromi. *A. negundo* temporis nostri maxime affine est.

Листья тройчатые; листочки овальные, эллиптические или обратнояйцевидные; основание у конечных листочков клиновидное, у боковых — закругленное, несимметричное. Край листочков двоякозубчатый, зубчатый или волнистый; зубцы первого порядка большей частью ступенчатые. Жилкование листочков перистое: вторичные жилки камптодромные на участках с ровным краем и краспедодромные в зубцах. Наиболее близок к современному *A. negundo* L.

Данный вид представлен многочисленными отпечатками как разрозненных листочков, так и почти цельных тройчатых листьев. Листья на длинных черешках (отпечаток 1258). Конечный листочек обычно крупнее боковых, обратнояйцевидный (наибольшая ширина находится в верхней части листа), книзу он постепенно суживается, образуя несколько вытянутое клиновидное основание. Боковые листочки большею частью эллиптические, с заостренной верхушкой и несимметричным основанием: внешняя сторона основания широко закругленная, другая же, внутренняя, обращенная к конечному листочку, — срезанная. Край верхушечных листочков снизу ровный или волнистый, в верхней же части заметно несколько расставленных ступенчатых зубцов, иногда лопастевидных (отпечаток 535). По краю ступенчатых зубцов первого порядка расположены 2—3 мелких пильчатых зубчика, а при наличии лопастей,

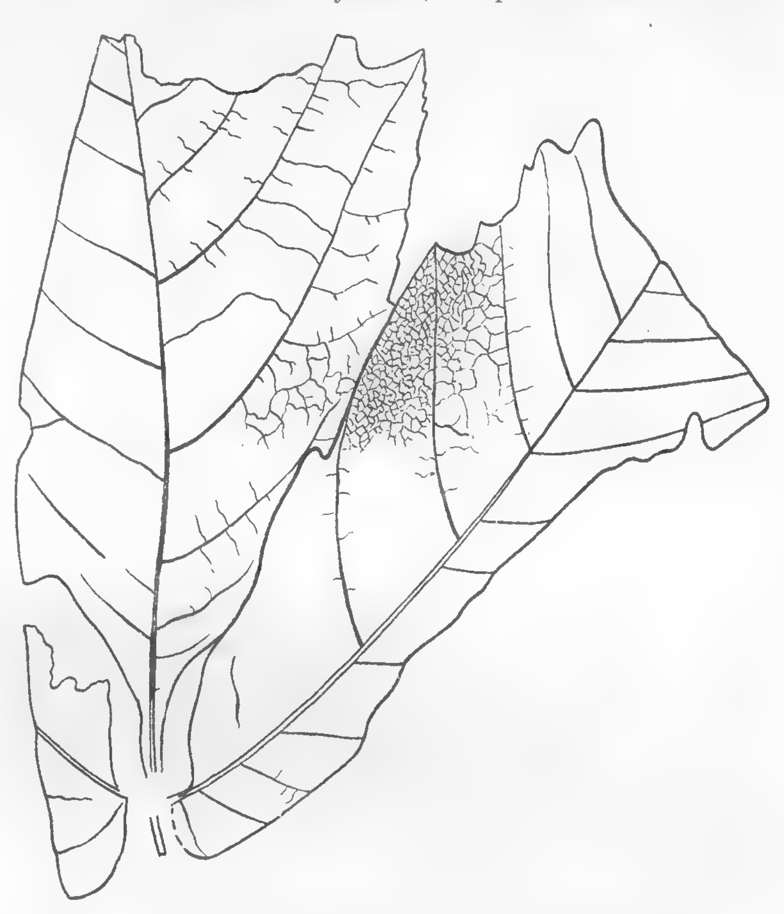


Рис. 67. *Acer Neuburgae* Baik., обр. 1442 (голотип).

по краям последних также образуются крупные ступенчатые зубцы с мелкими пильчатыми зубчиками. У боковых листочков двоякая зубчатость наблюдается значительно реже; обычно край у них с небольшими, но также ступенчатыми зубчиками. Иногда край боковых листочков волнистый, особенно со стороны конечного листочка. Вторичные жилки очередные или почти супротивные, слегка дугообразно изогнутые, не всегда одинаковые у конечных листочков: те, которые идут в крупные зубцы в верхней части листочка, более длинные и напоминают настоящие базальные жилки. Боковые листочки имеют более равномерные вторичные жилки, которые образуют с главной обычно угол в 35—40°; число их варьирует в зависимости от величины листочков: от 6 до 11—12; на участках листочков с ровным краем они камптодромные, на участках с зубцами — краспедодромные. Около края вторичные жилки часто дают ответвления. Третичные жилки на многих отпечатках видны вполне отчетливо; они образуют мелкую сеть неправильных петель.

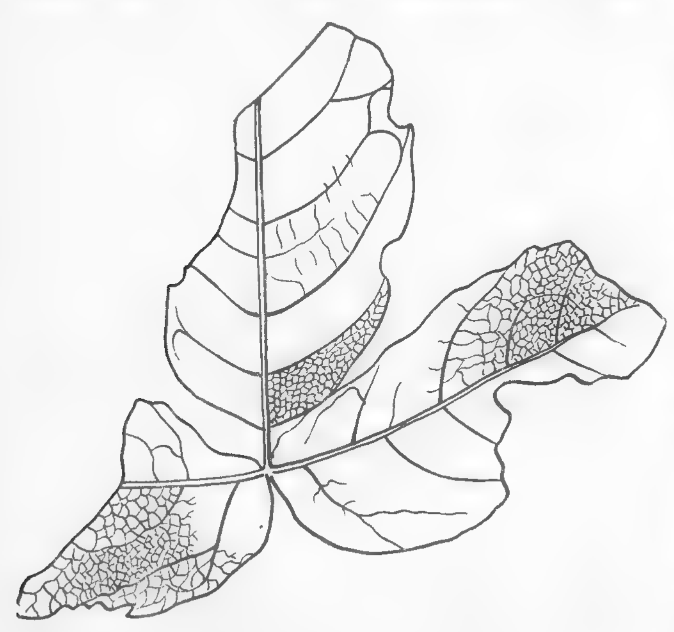


Рис. 68. *Acer Neuburgae* Baik., обр. 1245.

Наиболее интересны следующие отпечатки:

Отпечаток 1297 представляет собой часть листа. Почти целиком сохранился конечный

Таблица 32

Промеры листочков *A. Neuburgae*

Отпечатки	Конечный листочек			Боковые листочки		
	длина (см)	ширина (см)	количество вторичных жилок	длина (см)	ширина (см)	количество вторичных жилок
1297	120	6.5	8.0	8—9	Около 3.0	5
535	8.5	8.5	6.0 (Лопастной листочек)	—	—	—
1367	—	—	—	7	3.2	6
1289	8.8	5.0	9.0	—	—	—
707	—	—	—	5.7	2.2	10
1209	—	—	—	7.2	3.4	8
1328	—	—	—	11.8	4.0	12
970	—	—	—	4.6	1.7	6
1258	8.9	3.5	7—8	8.4	3.2	7
611	8.0	4.6	6.0	—	—	—
1442	10.6	7.5—8.0	8.0—9.0	11	5—6.0	11—12
1216	14.5—15.0	7.2	12.0	—	6.5	—
196/23	8.5—9.5	4—4.2	8.0—9.0	—	—	—

листочек и частично боковые. В верхней половине конечного листочка заметен ступенчатый зубец, а также мелкая пильчатая зубчатость.

1258 — отпечаток почти цельного листа с длинным черешком. Хорошо видна несимметричность оснований боковых листочков. Край боковых листочков с внешней стороны зубчатый, с внутренней — волнистый. Край конечного листочка слегка волнистый.

535 — конечный листочек с резко выраженной лопастью в нижней его части и крупными ступенчатыми зубцами по краю лопасти и выше.

Наибольшее сходство рассмотренный вид имеет с *A. negundo* L., который также характеризуется большой изменчивостью листочков по величине, форме и зубчатости края. Основным отличием *A. negundo* от ашутасского клена является наличие у него в большинстве случаев пяти листочков, а не трех.

Среди ископаемых представителей *Acer* сложнолистные формы чрезвычайно редки и в большинстве случаев они древние. К ним относится, повидимому, проблематичный *Rulac quercifolium* Hollick, установленный Голликом (Hollick, 1930, p. 100, t. XXIX, LXXVII, LXXVIII) в верхнемеловых отложениях Аляски и обладающий небольшими листочками с тупыми фестонообразными зубцами. Встречается он и в верхнемеловых отложениях Колымы, Анадыря и Сахалина.

Из нижнетретичных отложений свиты Форт-Юнион в северной Дакоте Ньюберри (Newberry, 1898, p. 115, t. XXXI, fig. 5) описал *Negundo triloba*. Этот вид характеризуется тройчатыми листьями; у его конечных листочков имеются лопасти, у боковых — ступенчатые зубцы. Отличается этот вид от рассматриваемого отсутствием зубцов второго порядка, менее выраженной несимметричностью боковых листочков и выемчатым основанием конечного листочка.

В миоценовых отложениях свиты Масколл (бассейн Джон Дей в Орегоне) Нолтоном (Knowlton, 1902, p. 77, t. XVI, fig. 7) установлен *Rulac crataegifolium*, который вполне можно отнести к *Acer*. У этого вида наблюдается хорошо выраженная двоякая зубчатость; зубцы первого порядка ступенчатые, второго — мелкие пильчатые. Конечный листочек маленький с клиновидным основанием. Листочки в основании, повидимому, срастаются между собой.

Среди современных видов рода *Acer* кроме *A. negundo* L., существует несколько сложнолистных видов, преимущественно восточноазиатских. В большинстве случаев они характеризуются небольшой величиной листочков. Восточноазиатские клены этого типа имеют трехчленные листья. Среди них некоторое сходство с ашутасским видом проявляет японский *A. nikoense* Maxim., который характеризуется тремя, а не пятью листочками и несимметричными боковыми листочками вполне аналогичной формы. Вместе с тем зубцы края листочков у данного вида совершенно другие: они округленные, несколько фестонообразные. *A. Neuburgae*, повидимому, является исходным типом, от которого произошел целый ряд сложнолистных форм, отчего у листьев последних можно найти его признаки.

71. Acer sp.

Исследованные отпечатки: 417.

Сохранился отпечаток части очень крупного пятилопастного листа. Основание его неглубоко сердцевидное. Нижние лопасти совсем маленькие. Жилки, следующие в эти лопасти,

образуют прямой угол с центральной. Средние лопасти (на отпечатке сохранилась только правая из них) довольно крупные, быстро суживаются в острие. Жилки, следующие в эти лопасти, образуют с центральной угол в 50—55°. На расстоянии 3 см от основания центральной жилки отходят очередные, почти пря-

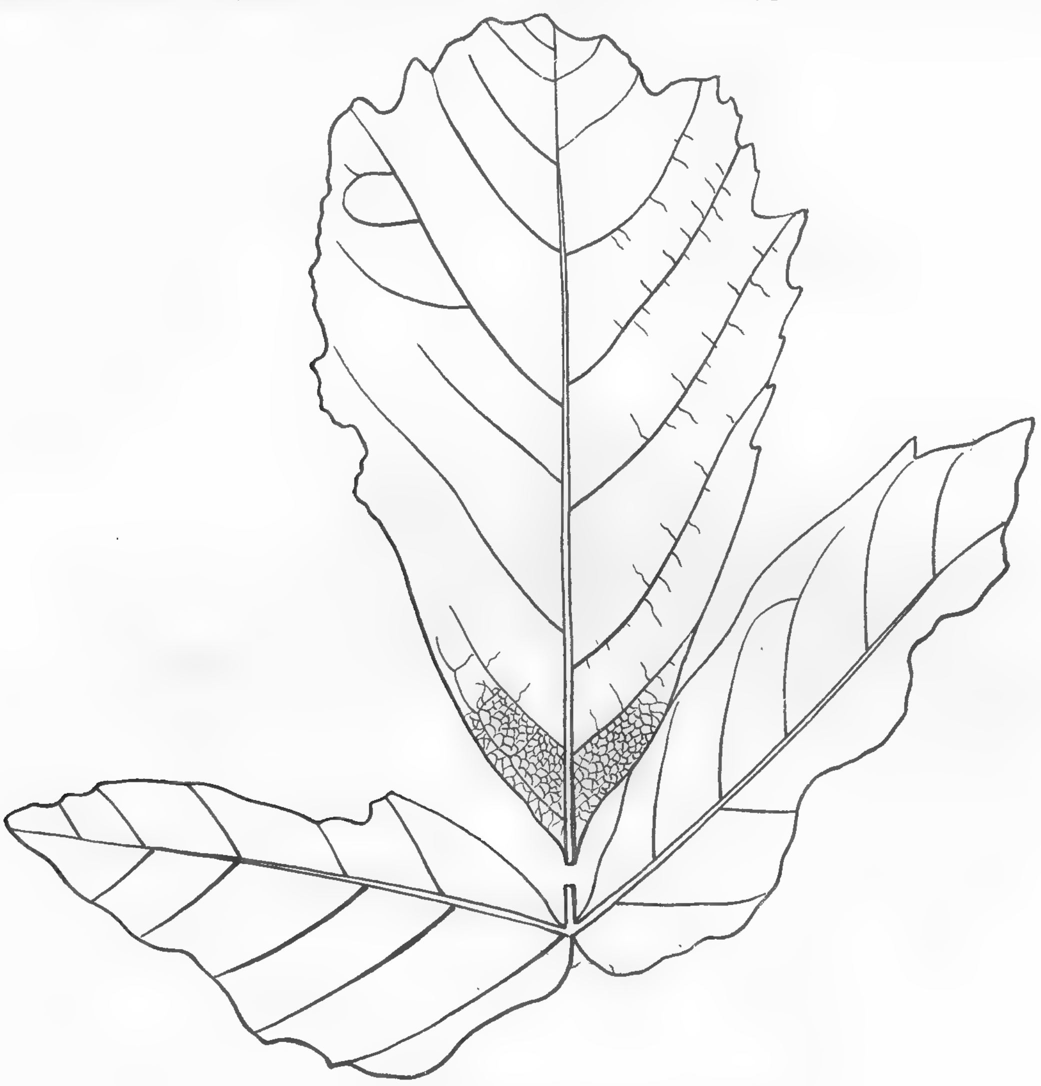


Рис. 69. *Acer Neuburgae* Baik., обр. 1297.

мые вторичные жилки, они образуют с центральной угол 40—50°. Сеть третичных жилок видна отчетливо: третичные жилки образуют неправильные ячейки. От внутренней стороны базальных жилок отходят недоразвитые вторичные жилки, теряющиеся в ткани листа или вливающиеся в сеть третичных жилок. Только верхние из них заканчиваются краспедодромно в зубцах внутреннего края лопасти. Край листа пильчатый.

Среди ископаемых представителей рода *Acer* не было найдено аналогичных листьев. Некоторое сходство данный отпечаток обнаруживает с листьями *A. Osmontii* Knowlton (1902, p. 72, t. XIII, fig. 3), однако у последнего зубцы края неравномерны и расставлены значительно более редко. Из современных видов наибольшее сходство у данного отпечатка наблюдается с листьями гималайского *A. caesium* Wall., который произрастает в горах до 3000 м над ур. м., а также с листьями *A. insigne* Boiss. et Buhse, распространенного на Кавказе и в Иране.

72. **Acer sp.** (fructus)

(Табл. LII, *5*, *6*)

И с с л е д о в а н н ы е   о т п е ч а т к и: 674, 727, 1012, 1141, 1142.

Кроме отпечатков листьев, имеется несколько отпечатков плодов. Плоды — крылатки, расходящиеся почти под прямым углом. Плодовые крылья широкие, длина их достигает 3—4 см, ширина в средней части — около 1.5 см. По наружному краю плодовое

крыло имеет толстую жилку, от которой к внутреннему краю отходят многочисленные дихотомически разветвляющиеся тонкие жилки. Ввиду того что плоды различных видов кленов в большинстве случаев различаются очень слабо, нет возможности эти плоды определить с точностью до вида. Лишь одну цельную крылатку удалось более или менее точно отнести к *A. monoides*. Последняя и отнесена к этому виду.

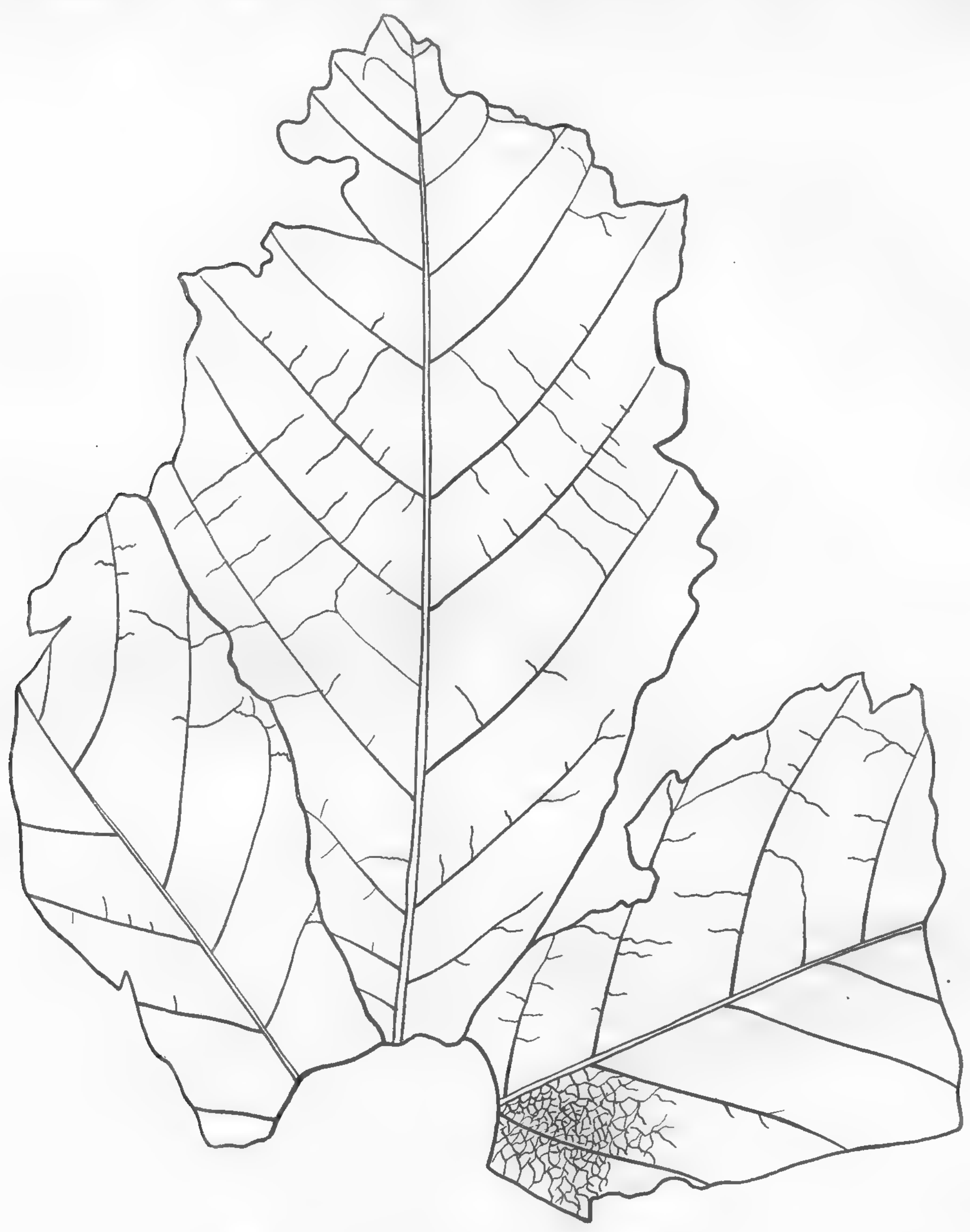


Рис. 70. *Acer Neuburgae* Baik., обр. 1216.

VITACEAE[1]

Лианы или лазающие кустарники, реже кустарники или низкие деревья, преимущественно листопадные. Листья простые, лопастные, пальчаторассеченные или сложные. Прилистники большей частью опадающие. Супротивно листьям на побеге обычно расположены усики. Цветки мелкие, актиноморфные, 4—5-раздельные, собраны в соцветия. Плод — ягода с 1—4 семенами; семя с носиком и твердой кожурой, образующей на брюшной стороне два продольных углубления.

Семейство насчитывает 11 родов, заключающих около 600 видов, распространенных в умеренном, субтропическом и тропическом поясах. Произрастают они главным образом во влажных лесах, по долинам рек и в горных областях. Наибольшее количество виноградных сосредоточено в восточной и южной Азии и в Америке.

[1] Первоначально обработал И. В. Палибин, переработала и заново составила текст Т. Н. Байковская.

В ископаемом состоянии встречаются листья, семена и изредка усики. Наиболее древние находки, описанные как *Cissites* (*Vitiphyllum*), были установлены в нижнемеловых (альбских) отложениях Португалии и Северной Америки. Все эти остатки очень проблематичны, и действительная связь их с представителями рода *Cissus* не может считаться бесспорной.

С начала Третичного периода, а иногда и из Верхнего Мела, известны уже достоверные остатки листьев *Ampelopsis*, *Cissus* и *Vitis*. Наиболее часты отпечатки листьев и ископаемые семена *Vitis*, которые установлены во многих местонахождениях третичной флоры в Европе, Азии и Северной Америке.

Подробная сводка по ископаемым представителям семейства *Vitaceae* дана в работах А. Н. Криштофовича (1938в) и И. В. Палибина (см.: Ампелография СССР, 1946) и в статье Кирхгеймера (Kirchheimer, 1939); поэтому нет необходимости на этом здесь останавливаться более подробно.

Во флоре Ашутаса найдены отпечатки листьев *Cissus* и *Vitis*

CISSUS L.

Вьющиеся или лазающие кустарники, редко деревья. Листья цельные, простые или сложные, пальчатые, реже перистые. Цветки мелкие, собраны в соцветия, четырех-, реже пятираздельные. Ягода одно- или двугнездная. Семя с твердой оболочкой, овальное или кеглевидно-овальное, бороздчатое.

Самый крупный род в семействе *Vitaceae*, заключающий около 300 видов, произрастающих в тропическом, реже субтропическом поясе обоих полушарий.

Не принимая во внимание древних форм, относимых к *Cissites*, вполне достоверные отпечатки листьев *Cissus* известны из верхнемеловых отложений Сахалина (*C. spectabilis* Heer, *C. pacifica* Krysht.), Колымы (*C. kolymensis* Krysht.), Анадыря (*C. rarytkinensis* Krysht.) и Буреинского Цагаяна (*C. Cockerellii* Krysht.). В Америке целый ряд видов *Cissus* установлен в нижнетретичных отложениях свиты Денвер в Колорадо. В Европе все находки *Cissus* не древнее третичных. Таким образом, в пределах СССР находятся самые древние представители *Cissus* (местонахождения на Колыме, Анадыре, Сахалине).

В противоположность верхнемеловым, в третичных отложениях на территории Советского Союза остатки рода *Cissus* до настоящего времени не были известны. В то же время в Западной Европе отпечатки листьев различных видов *Cissus* обычны для многих местонахождений от Эоцена до Верхнего Миоцена.

73. Cissus adnatifolia Baik. sp. n.

(Табл. LIV, *1*)

Т и п: отпечаток листа на обр. 936.
Исследованные отпечатки: 936.

Folia late orbicularia basi cordata, margine ad imam basin aequo, in parte superiore non crebre dentato; dentibus partis conoideis ad apicem dispositis quam ceteri maioribus, nervatione quinqueradiata, nervis basalibus valde ramosis.

Листья широко-округлые, с сердцевидным основанием. Край у самого основания ровный, выше редкозубчатый. Зубцы небольшие, конусовидные, расположенные около верхушки — более округлые, жилкование пятилучевое. Базальные жилки со значительным количеством ответвлений.

В коллекции сохранился один отпечаток части округлого листа, относящегося к данному виду. К сожалению, отсутствует верхушка, но, повидимому, она была закругленная. Основание неглубоко сердцевидное. Край редкозубчатый. Зубцы обычно расположены у окончания базальных жилок и их ответвлений. Зубец, в котором оканчивается левая основная базальная жилка (верхняя часть правой не сохранилась), крупнее остальных и является подобием очень маленькой лопасти. Базальные жилки в количестве двух пар, верхние (основные) образуют с центральной угол в 35°, они слегка дугообразно изогнуты; нижние базальные жилки прямые, образуют с главной угол около 70°; все базальные жилки дают ответвления, заканчивающиеся краспедодромно в зубцах края, а самые нижние, идущие в основание, соединяются между собой или расходятся на еще более мелкие жилки. Вторичные жилки почти супротивные, отходят от центральной на расстоянии 3 см от основания листа; они также слегка дугообразно изогнуты. Повидимому, их было 3 пары. Третичные жилки местами видны отчетливо; они параллельные, слегка ломаные или изогнутые в средней своей части, соединяют базальные жилки между собой и с центральной.

Рассмотренный отпечаток имеет большое сходство с листьями современного *C. adnata*, произрастающего в тропическом и субтропическом поясах Азии и Африки (Индия, Гималаи, Филиппины, Ява, Новая Гвинея, Мадагаскар). Многие листья *Vitis lanata* Roxb. также имеют много общих черт с данным ископаемым видом. *V. lanata* произрастает в центральном Китае, Индии и Гималаях.

Среди ископаемых представителей *Cissus* рассматриваемый вид наиболее сходен с с *C. lobato-crenata* Lesq., установленным в нижнетретичных отложениях свиты Денвер в Колорадо и в постларамийских отложениях Вайоминга (Lesquereux, 1878a, p. 240, t. XLI, fig. 1—3). Последний вид имеет аналогичные широкие листья со слабо сердцевидным или

срезанным основанием; жилкование также очень сходно; вместе с тем зубчатость края листа совсем другая, почему ашутасские отпечатки приходится выделить в особый вид.

VITIS L.

Лианы или лазающие кустарники с усиками, противостоящими листьям. Листья цельные, лопастные или сложные, большей частью зубчатые. Цветки мелкие, пятираздельные, собраны в метелки. Плод — сочная ягода, с 2—4 семенами. Семена грушевидные, мелкие с коротким или удлиненным носиком.

Необходимо указать на то, что роды *Cissus* и *Vitis* очень близки между собой. Особенно это относится к листьям, которые у представителей обоих родов отличаются чрезвычайной изменчивостью и часто весьма сходны.

Род заключает около 70 видов, распространенных главным образом в субтропическом поясе северного полушария. Наибольшее количество видов сосредоточено в восточной Азии и Северной Америке.

В ископаемом состоянии известны многочисленные виды, установленные на основании отпечатков листьев и семян. Встречаются они начиная с верхов Верхнего Мела. Так же, как и у *Cissus*, наиболее древние представители *Vitis* сосредоточены в северо-восточной Азии (Анадырь, Сахалин) и в Северной Америке (низы свиты Лэнс в южной Дакоте). Во всех третичных отложениях Европы, Азии и Северной Америки встречаются различные виды *Vitis*. Кроме листьев и семян, изредка попадаются усики и побеги (*Vitis sezannensis* Sap. в нижнеэоценовых отложениях Сезанн во Франции).

В сарматских отложениях Большой Орловки Ростовской области П. И. Дорофеевым установлены семена *V. Ludvigii* Al. Br. и и *V. cf. silvestris* Gmel.

74. Vitis zaisanica Baik. sp. n.

(Табл. LIV, *4*, *5*; LV, *1—4*; рис. 71, 72, табл. 33)

Тип: отпечаток листа на обр. 573.

Исследованные отпечатки: 5, 32, 182 с противоотпечатком 358, 339, 372, 380, 422 с противоотпечатком 429, 433, 438, 439, 459, 478а, 554, 568, 569 с противоотпечатком 581, 571, 573, 1198 и несколько образцов без номеров.

Folia ovata, trilobata, lobis lateralibus parvis apice attenuatis, valde angustatis, lobo medio lato, lateralibus multo majore; folii margine biserrato; nervis basalibus vulgo biparibus, inferioribus, quam superiores, minus evolutis. nervis secundariis a 5 ad 7 in numero.

Листья яйцевидные, трехлопастные. Боковые лопасти небольшие, с вытянутой, сильно суженной верхушкой. Центральная лопасть широкая, значительно крупнее боковых. Край листа двоякопильчатый. Базальные жилки обычно в числе двух пар, нижние развиты меньше верхних. Вторичные жилки в числе от 5 до 7.

Этот вид представлен в коллекции значительным количеством отпечатков (около 20). Несмотря на то что нет ни одного полного, все отпечатки хорошей сохранности, и по ним можно восстановить все особенности листьев. Листья большей частью крупные или средней величины, но есть и небольшие (отпечаток 182), расширенные в нижней половине. Основание листьев сердцевидное или срезанное (отпечатки 5 и 569). Боковые лопасти образуются около середины листа. Они быстро суживаются в оттянутые верхушки, которые часто несколько отогнуты вниз (отпечатки 554, 380). Край листьев двоякопильчатый. Зубцы первого порядка неравномерные: более крупные чередуются с более мелкими. На более крупных зубцах расположены мелкие зубчики второго порядка. Обычно их по два. Особенно хорошо зубчатость края видна на отпечатках — 339 и 537. Базальные жилки прямые или едва заметно изогнутые, ответвляются от главной под углом 40—50°. Ниже их у большинства листьев отходят дополнительные, более тонкие базальные жилки, образующие с главной прямой или больший угол. Вторичные жилки очередные, реже супротивные, прямые или едва заметно изогнутые. Вторичные жилки образуют с главной угол в 35—45°. Расстояние между базальными жилками и первой парой вторичных значительно больше, чем между вторичными жилками. На этом пространстве от главной жилки обычно отходят тонкие недоразвитые жилки. Приближаясь к краю, вторичные жилки иногда разветвляются. Основные базальные жилки дают многочисленные ответвления; аналогичные ответвления образуются и у дополнительных базальных жилок крупных листьев. Все жилки, за исключением недоразвитых (последние теряются в ткани листа), и их ответвления краспедодромно заканчиваются в зубцах края. Сеть третичных жилок на многих отпечатках видна вполне отчетливо. Третичные жилки ломаными линиями располагаются между вторичными, они образуют с последними прямые или почти прямые углы.

573 — крупный лист с резко выраженным сердцевидным основанием. Правая часть листа почти совсем не сохранилась. Боковые лопасти маленькие. Зубцы края крупные, начинаются у самого основания. Двоякая зубчатость выражена слабо.

554 — почти цельный, крупный лист. Основание и верхушка не сохранились. Боковые лопасти небольшие. Зубцы края сохранились

Промеры листьев *V. zaisanica*

Отпечатки	Длина листа (см)	Ширина листа (см)	Средняя лопасть		Боковая лопасть		Количество вторичных жилок
			длина (см)	ширина (см)	длина (см)	ширина (см)	
573	12.0	10.0	7.3	6.7	2	0.9	8
554	11.0	11.0	5.8	5.9	2	1.8	7
339	—	7.0—8.0	4.5	4.7	2	1.8	7
380	—	—	4.0	4.6	2	1.5	—
Без номера	7.2	9.0—10.0	3.8	6.6	2	2.3	—

лишь местами. Жилкование выражено отчетливо.

339 — часть небольшого листа. Отсутствует основание и левая лопасть. Хорошо выражена двоякая зубчатость края.

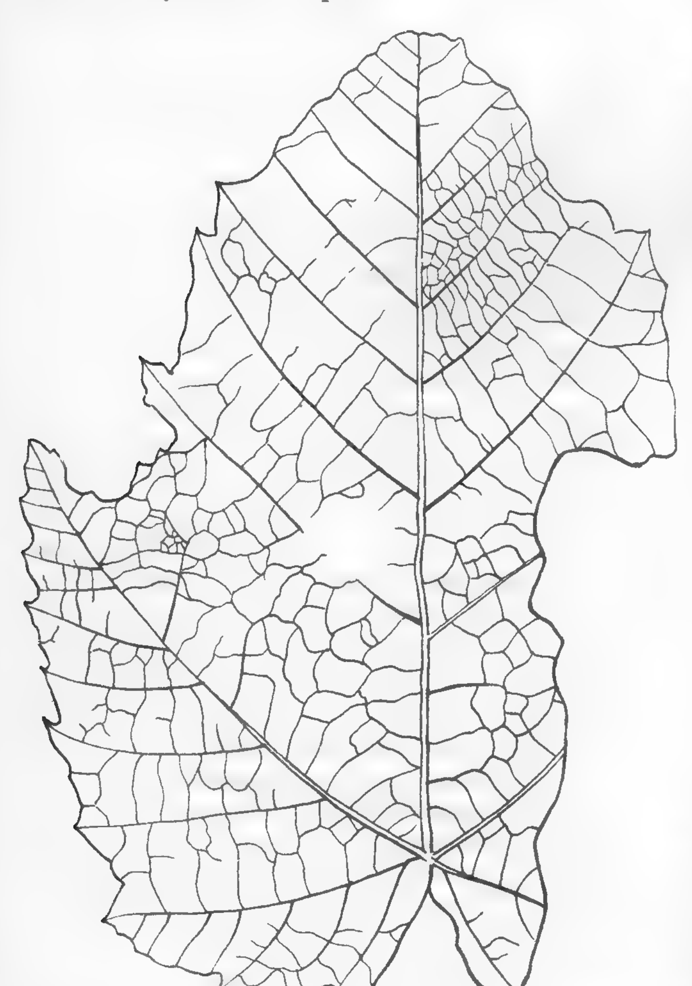


Рис. 71. *Vitis zaisanica* Baik., обр. 573 (голотип).

Рассмотренные отпечатки листьев *Vitis*, выделенные в новый вид, среди ископаемых представителей винограда большое сходство проявляют с *V. islandica* Heer. Этот вид описан Геером (Heer, 1868a) из третичных отложений Исландии. Он характеризуется зубчатостью края листьев, очень сходной с зубчатостью ашутасских отпечатков листьев и аналогичными небольшими боковыми лопастями с оттянутыми верхушками. Несмотря на это, объединить ашутасские отпечатки с исландским не представляется возможным, так как большинство ашутасских листьев значительно превышают исландский по величине. Кроме того,



Рис. 72. *Vitis zaisanica* Baik., обр. 339.

из Исландии имеется только один вполне достоверный отпечаток листа, который относится к *V. islandica*; у него нет основания, центральная лопасть более узкая, чем это наблюдается на ашутасских отпечатках. Конечно, при наличии большего материала из Исландии, может быть, и обнаружились бы вполне аналогичные формы с ашутасскими. В настоящее же время *Vitis* из Ашутаса приходится выделить в самостоятельный вид благодаря наличию большого количества материала, позволяющего установить все морфологические особенности листьев. Вместе с тем надо учитывать, что, вполне возможно, *V. islandica* и *V. zaisanica* представляют собой один вид. От европейского *V. teutonica* A. Br. ашутасский виноград

отличается двоякой зубчатостью края листьев, менее крупными зубцами, невыраженной несимметричностью листовой пластинки и изгибом боковых лопастей вниз, чего никогда не наблюдается у *V. teutonica*. От *V. Olrikii* и *V. Heeriana* рассматриваемый вид отличается лопастной пластинкой листа.

Среди современных видов винограда можно назвать целый ряд американских представителей рода, с листьями которых у *V. zaisanica* наблюдается большое сходство. Необходимо отметить, что листья современных виноградов характеризуются большой изменчивостью и что у различных современных видов встречаются вполне аналогичные листья, а у одного и того же вида они могут быть совершенно разными. По общей форме листьев и особенностям боковых лопастей *V. zaisanica* очень близок к *V. vulpina* L. Геер (Heer, 1860а) в своем описании *V. islandica* также увязывает последний с указанным современным видом. По характеру зубчатости края рассматриваемый вид очень близок к листьям *V. aestivalis* Mchx. Очень сходные формы встречаются и среди листьев *V. labrusca* L. Таким образом, рассмотренный ископаемый виноград, возможно, является предком целого ряда современных, ареал распространения которых чрезвычайно удален от первичного центра возникновения.

75. Vitis Heeriana Knowlt. et Cock.

(Табл. XLVI,*5*; LVII, *1*; табл. 34)

1919. *Vitis Heeriana* Knowlton et Cockerell in Knowlton, Catal. Mesoz. and Cenoz. plants, p. 648.
1871. *V. crenata* Heer, Fl. foss. Alaskana, p. 36, t. VIII, fig. 6.

Тип: отпечаток листа, описанный и изображенный Геером (Heer, 1871b, p. 36, t. VIII, fig. 6) из нижнетретичных отложений Порт-Грэма на Аляске.

Исследованные отпечатки: 550, 1383.

К этому виду относятся два отпечатка крупных широкоокруглых листьев. Несмотря на то, что отпечатки листьев довольно полные, сами отпечатки не очень ясные.

Таблица 34

Промеры листьев *V. Heeriana*

Отпечатки	Длина (см)	Ширина (см)
1383	8.9	Около 11
550	9—9.5	11—11.5

Основание листьев широкое, слегка сердцевидное, верхушка закругленная. У обоих отпечатков сохранился длинный толстый черешок. Край листьев у самого основания ровный, но выше заметны редкие, притупленные, несколько прижатые зубцы. В верхней части листьев зубцы более крупные, острые, пильчатые. От основания главной жилки отходят две пары базальных. Нижние базальные жилки образуют с главной почти прямой угол. Они заметно тоньше следующих, основных базальных жилок. Последние слегка дугообразно изогнуты, образуют с главной угол 40—50°. Они заканчиваются в крае около середины листа или в его верхней части. От базальных жилок отходят тонкие ответвления, направляющиеся в край. Вторичные жилки в числе 3 пар, тонкие, слегка изогнутые, около края разветвляются и оканчиваются в зубцах; некоторые веточки дают петли вдоль края. Третичные жилки образуют сеть мелких неправильных ячеек.

1383 — почти цельный лист. У него отсутствует лишь левая краевая часть. Край основания ровный почти на всем своем протяжении. Зубцы острые, крупные, направлены вверх, шиповатые. Черешок мощный: 3 мм толщины.

550 — часть листа. Основание листа, как и у предыдущего, слегка выемчатое. Зубцы начинаются уже вблизи черешка. Выше основания край не сохранился. Черешок длинный: 2 мм толщины.

Рассмотренные отпечатки по общей форме и жилкованию, а также по форме зубцов у основания листьев, вполне аналогичны отпечатку *V. crenata* Heer из олигоценовых отложений Аляски. Несколько отличаются у аляскинского отпечатка зубцы в верхней части листа: они меньше и менее острые, без выдающихся шипов. Тем не менее указанное отличие не может быть существенным, так как у листьев винограда часто наблюдается значительная изменчивость зубчатости края. Кроме того, у аляскинского отпечатка зубцы могут быть и повреждены. Ввиду того что название *V. crenata* давалось современным видам, Нолтон и Кокерелл (Knowlton, 1919) предложили для этого вида название *V. Heeriana*. Однако необходимо отметить, что нельзя подобные отпечатки с полной уверенностью отнести к роду *Vitis*, так как по общей форме и жилкованию они весьма близки к листьям *Populus*. Вместе с тем менее характерная зубчатость мешает рассмотренные отпечатки, так же как и аляскинский, включить в последний род.

В своей работе о третичной флоре Аляски Голлик (Hollick, 1936, p. 142, t. LXXX, fig. 3) приводит отпечаток листа *Vitis*, который со знаком вопроса относит к *V. Heeriana*. Между тем этот отпечаток обладает глубоко сердцевидным основанием, у него не заметны нижние перпендикулярные базальные жилки, а край листа вообще не сохранился. Поэтому данный отпечаток не может принадлежать *V. Heeriana*.

Рассматриваемый вид установлен в олигоценовых отложениях Аляски в различных местонахождениях: по Нолтону (Knowlton, 1919) он встречается в Кенайских отложениях (Порт-Грэм, рудник Миллера, р. Юкон, п-ов Аляска). Для СССР этот вид указывается впервые.

76. Vitis Olrikii Heer

(Табл. LV, *5*; LVI, *2*; LVII, *2*)

1868. *Vitis Olrikii* Heer, Mioc. Fl. v. Nordgrönland, p. 120, t. XLVIII, fig. 1.
1878. Lesquereux, Tert. fl., p. 241, t. XLL, fig. 8.
1930. Knowlton, Fl. Denverform., p. 115, t. XLIX, fig. 6; t. L, fig. 4.
1936. Hollick, Tert. fl. Alaska, p. 142, t. LXXXI, fig. 2.
1936. Пояркова. Матер. по третичн. фл. зап. и центр. части Сев. Сахалина, стр. 13, табл. I, фиг. 9.

Тип: отпечаток листа, изображенный Геером (Heer, 1868b, t. XLVIII, fig. 1) из нижнетретичных отложений Порт-Грэма на Аляске.

Исследованные отпечатки: 819, 933, 1215, 1249, 1319 и образцы без номеров.

К этому виду относятся несколько отпечатков, из которых три представляют собой почти цельные листья.

Лучше всего сохранился отпечаток 1249. Это очень крупный лист, достигающий почти 15—17 см длины и 13 см ширины в нижней, наиболее широкой своей части. Основание глубоко сердцевидное, несимметричное. Верхушка не сохранилась. Край листа у основания цельный, выше крупнозубчатый. Базальные жилки слегка дугообразно изогнуты, ответвляются от главной под углом 50 (левая) и 40° (правая). Ниже них расположены дополнительные базальные жилки, с правой стороны — две, а с левой — одна. На расстоянии 3.3 см от базальных расположены вторичные жилки; их, повидимому, было 5 пар. Вторичные жилки ответвляются от главной также большей частью под углом 40—50°. Базальные и вторичные жилки и их ответвления краспедодромные. Последнее не совсем ясно выражено у правой базальной жилки, которая, не достигая края, расходится в разветвления, часть из которых следует в край, а часть соединяется с третичными жилками. Сеть третичных жилок видна отчетливо. Частично сохранился противоотпечаток.

Данный отпечаток является одним из лучших среди всех известных отпечатков *V. Olriki*. Из ашутасских представителей этого вида он наиболее близок к оригиналу Геера благодаря своей более овальной форме.

Другой отпечаток (1215) представляет собой также крупный округлый лист с неглубоко сердцевидным основанием и резко суженной оттянутой верхушкой. Длина листа 12.5 см, наибольшая ширина несколько ниже середины 13 см. Край листа зубчатый, сохранился только на незначительном участке. Зубцы довольно крупные, пильчатые, направлены вверх. Базальные жилки ответвляются от главной под углом 50—60°, они чуть заметно изогнуты, заканчиваются в зубцах края; правая — выше середины листа, а левая — около середины его. При окончании базальных жилок намечаются едва заметные лопасти. От наружной стороны базальных жилок отходят многочисленные изогнутые ответвления, также заканчивающиеся в крае. Ниже основных базальных жилок отходит почти перпендикулярно от главной нижняя пара тонких базальных жилок, которые также дают ответвления в край; ниже этой пары базальных жилок от основания главной жилки в лопасти ответвляются тонкие недоразвитые жилки, образующие с главной открытый угол; они, повидимому, не достигая края, теряются в ткани листа. Вторичные жилки начинаются на расстоянии 2.2 см от базальных и образуют с главной угол 40—50°; они супротивные или почти очередные, изогнуты от самого основания, выше несколько выпрямляются; количество их достигает 6. Приближаясь к краю листа, вторичные жилки часто разветвляются. Все жилки и их ответвления краспедодромные. Сеть третичных жилок видна отчетливо: третичные жилки несколько ломаными параллельными линиями соединяют между собой вторичные жилки и последние с базальными, а также располагаются между ответвлениями базальных; иногда третичные жилки разветвленные.

Второй, почти цельный отпечаток (1319) представляет собой небольшой лист: длина 7 см, наибольшая ширина несколько ниже середины около 6 см. Он широкоовальный, с сердцевидным основанием и с заостренной, менее резко оттянутой верхушкой, чем на предыдущем отпечатке. Край листа у основания цельный, выше пильчатый. В верхней части зубцы крупнее, чем в нижней. Базальные жилки слегка изогнутые, отходят от главной под углом 50—55° и заканчиваются несколько выше середины листа. У их окончания образуются едва заметные лопасти. Ниже основных базальных жилок расположены дополнительные базальные жилки, которые изгибаются вниз и следуют в доли основания. Базальные жилки, как и на предыдущем отпечатке, дают многочисленные ответвления. Вторичные жилки в числе 5 пар; нижние — супротивные, верхние — очередные, отходят от главной под углом 40—45°. Они несколько более прямые, чем на предыдущем отпечатке.

Кроме рассмотренных, сохранились еще отпечатки обрывков трех очень крупных листьев (819, 933 и без номера). Эти листья достигали, повидимому, 15 см или даже более в длину и приблизительно столько же в ширину. К сожалению, все три отпечатка плохо сохранились. У двух (отпечатки 819 и без номера)

можно установить только широкое сердцевидное основание и особенности жилкования. Основные базальные жилки почти прямые, отходят от главной под углом 40° (отпечаток 819) и 50° (отпечаток без номера). Нижние базальные жилки отходят почти под прямым углом, заметно изгибаются, приближаясь к краю листа. Вторичные жилки слегка изогнутые, очередные или почти супротивные. Сеть третичных жилок у отпечатка 819 видна отчетливо. Она вполне типична для листьев *Vitis*. Край листьев ни на одном образце не сохранился. Отпечаток 933 представляет собой лишь небольшой участок середины крупного листа. Несмотря на недостаточную сохранность принадлежность данных отпечатков к *V. Olrikii* не вызывает сомнения вследствие характерного жилкования и наличия сердцевидного основания у двух из них.

Описанные отпечатки по общей форме, сердцевидному основанию и зубчатости края вполне аналогичны оригиналу Геера. В количестве базальных и вторичных жилок и в характере их ответвления от главной также не заметно существенной разницы у листьев из обоих местонахождений. Вместе с тем у ашутасских отпечатков листьев *V. Olrikii* наблюдаются и некоторые отличия от гренландского в особенностях жилкования: у наших отпечатков базальные и вторичные жилки большей частью несколько дугообразно изогнуты, особенно у основания, в то время как у гренландского жилки прямые или изогнуты едва заметно. Кроме того, у гренландского отпечатка верхушка листа постепенно суженная, а не оттянутая, как у отпечатка на обр. 1215 из Ашутаса. Однако указанные отличия не могут служить препятствием для отнесения рассмотренных отпечатков к *V. Olrikii*, так как бóльшая или меньшая изогнутость жилок и разная форма верхушки могут встречаться у листьев одного и того же вида *Vitis*. Кроме того, у самого меньшего отпечатка листа из Ашутаса (1319) не наблюдается оттянутости верхушки. Приводимый Голликом (Hollick, 1936) из третичных отложений Аляски отпечаток листа данного вида также характеризуется изогнутостью базальных и вторичных жилок. Необходимо отметить, что описанный Голликом в той же третичной флоре Аляски *V. Atwoodii* Hollick (1936, p. 142, t. LXXX, fig. 4) по всей вероятности не что иное, как лист *V. Olrikii*. Недостаточная сохранность этого отпечатка мешает безоговорочному отнесению его к *V. Olrikii*.

V. Olrikii, установленный Геером в нижнетретичных отложениях Гренландии (Атанекердлук), указывается Голликом для олигоценовых отложений Аляски (зал. Гамильтона, о. Купреянова, юго-восточная Аляска). Встречается этот вид и в некоторых других нижнетретичных отложениях Северной Америки. В пределах СССР *V. Olrikii* был найден в третичных отложениях Сахалина.

VITIS OLRIKII HEER F. GROSSE-DENTATA BAIK., F. NOVA

(Табл. LVI, 3, 4)

1868. *Vitis Olrikii* Heer, Mioc. Fl. v. Nordgrönland, p. 120, t. XLVIII, fig. 1.

Исследованные отпечатки: 86, 864, 972, 1191, 1213.

Folia orbicularia, magna, basi cordata, distincte asymmetrica, margine grosse dentato, dentibus acutis, triangularibus, nervis basalibus valde arcuato-curvatis.

Кроме вполне типичных отпечатков листьев *V. Olrikii*, в коллекции сохранились четыре отпечатка, несколько от них отличных. Все они характеризуются несимметричным основанием, очень крупными зубцами и более значительной изогнутостью базальных жилок. Исключение составляет отпечаток 86; он представляет собой краевой участок середины листа, и особенности основания и базальных жилок на нем не видны.

972 — нижняя часть крупного листа. Основание несимметричное, сердцевидное. С левой стороны листа видны очень крупные острые зубцы, напоминающие зубцы листьев современного *V. vulpina* L. Главная жилка очень мощная; от ее основания отходят дугообразно изогнутые основные базальные жилки и почти прямые дополнительные. Основные базальные жилки ответвляются от главной под углом 40° (правая жилка) и 60° (левая жилка). Дополнительные базальные жилки образуют угол несколько больше прямого. От нижних базальных жилок отходят ответвления, направляющиеся вниз в зубцы края. Вблизи края они также разветвляются. Ниже дополнительных базальных жилок отходят тонкие недоразвитые жилки, которые следуют сначала параллельно краю, а затем соединяются с ответвлениями тонких жилок, идущих от дополнительных базальных. Сеть третичных жилок видна отчетливо. Третичные жилки ломаными или извилистыми линиями располагаются между базальными жилками.

1213 — крупный несимметричный округлый лист. Длина его достигает 12 см, наибольшая ширина ниже середины листа — около 13—14 см. Основание сердцевидное, доли основания несимметричные. Край листа у основания ровный, выше он поврежден; крупные зубцы, аналогичные зубцам отпечатка 972, сохранились в верхней части листа. Базальные жилки в числе двух пар. Основные базальные жилки менее дугообразно изогнуты, чем на предыдущем отпечатке, правая из них длиннее левой; они образуют с главной угол в 60° (правая жилка) и 54° (левая жилка). Различная длина базальных жилок и различный угол их ответвлений подчеркивают несимметричность листа. Нижние ба-

зальные жилки также слегка дугообразно изогнутые, несимметричные, правая развита значительно сильнее левой. От базальных жилок идут многочисленные ответвления в край листа. Вторичные жилки отходят от главной на расстоянии 2.5 см от основания. Нижние две пары вторичных жилок очередные, остальные супротивные. Вторичные жилки едва заметно дугообразно изогнуты, образуют с главной угол в 35—45°. Вблизи края листа некоторые из них разветвляются. Все жилки и их ответвления краспедодромные. Третичные жилки видны слабо, они вполне типичны для *V. Olrikii*. Несмотря на то, что данный отпечаток представляет собой почти цельный лист, он очень плохо сохранился.

86 — краевая часть листа с крупными острыми зубцами. Между этими зубцами заметны более мелкие, промежуточные, с оттянутым острием. Подобные неравномерные зубцы края листа с оттянутым острием часто встречаются у современного *V. vulpina* L. Очень вероятно, что рассматриваемый отпечаток листа относится и к *V. zaisanica*. Невозможность установить наличие у него лопастей заставляет отнести его к *V. Olrikii*. f. *grossedentata*. Все отпечатки *V. zaisanica* характеризуются более мелкими зубцами. На отпечатке хорошо видны окончания вторичных жилок (или разветвлений базальных). Все жилки разветвленные, краспедодромные.

864 — краевая часть очень крупного листа. Хорошо видны крупные острые зубцы, начинающиеся почти от основания листа. Видна основная базальная жилка с многочисленными ответвлениями, которые иногда разветвляются около края. Все жилки краспедодромные. Сохранилась также часть дополнительной базальной жилки с ответвлениями, идущими в край. Третичные жилки видны отчетливо.

Несмотря на некоторые отличия от типичных листьев эти отпечатки все же более целесообразно выделить только в особую форму данного вида, а не в самостоятельный вид. Листья одного и того же вида *Vitis* характеризуются значительной изменчивостью и наряду с листьями правильной формы встречаются несимметричные. Базальные и вторичные жилки также могут быть в различной степени изогнуты. Общая форма листьев, наличие двух пар базальных жилок, форма зубцов края такие же, как у листьев *V. Olrikii*.

77. Vitis sp. (magnifolia)

(Табл. XLVII, 3)

Исследованные отпечатки: 646 с противоотпечатком 700.

Сохранился отпечаток нижней части очень крупного листа с сердцевидным основанием. Край отсутствует совершенно. На отпечатке хорошо видны центральная и базальные жилки, отходящие от нее под углом 40—45° и затем круто поднимающиеся вверх. Базальные жилки дугообразно изогнуты. Ниже основных базальных жилок, почти под прямым углом отходят от главной дополнительные базальные жилки, которые на некотором расстоянии изгибаются кверху. Еще ниже заметны тонкие жилки, отходящие от главной и направляющиеся в доли основания. Обе пары базальных жилок дают многочисленные ответвления. На отпечатке видны также основания двух пар очередных вторичных жилок, ответвляющихся от главной под углом 50—60°. Сеть третичных жилок видна отчетливо. Она вполне типична для листьев *Vitis*.

Недостаточная сохранность препятствует точному определению данного отпечатка листа. Подобные крупные листья с аналогичным жилкованием наблюдаются у современного *V. sikkimensis* M. Laws., распространенного в южном Китае.

Крупные листья с базальными жилками наблюдаются также у *Dombeyopsis*, но последний характеризуется наличием узловатого утолщения, которым заканчивается черешок и от которого отходят базальные жилки. Близкий к нему *Alangium* имеет более прямые базальные жилки, менее круто направленные вверх. Кроме того, листья *Dombeyopsis* и *Alangium* отличаются резкой несимметричностью и резко выраженными более прямыми и правильно расположенными третичными жилками.

Кроме всех рассмотренных видов и форм листьев *Vitis*, в коллекции из Ашутаса имеются многочисленные обрывки листьев винограда, которые нет возможности определить до вида, несмотря на то, что принадлежность их к семейству *Vitaceae* не вызывает сомнения. Они все определены как *Vitis* sp.

TILIACEAE [1]

В настоящее время преимущественно древесные или кустарниковые растения, реже травянистые многолетники. Листья очередные, двурядно расположенные, простые, цельные или лопастные, зубчатые, большей частью с пальчатым жилкованием; жилки краспедодромные, причем третичные (анастомозы) делят пластинку листа между основными вторичными на характерные продолговатые прямоугольные участки.

Семейство широко распространено в обоих полушариях, на континентах и многих островах, главным образом в пределах тропической и субтропических зон. Содержит около 400 видов, объединяемых в 40 родов, из которых почти половина монотипны и многие узко эндемичны.

[1] Первоначально обработал К. К. Шапаренко, переработал и заново составил текст В. И. Грубов.

В умеренной зоне северного полушария представлено только родом *Tilia*, виды которого достигают 62° с. ш. (например *T. cordata*).

В ископаемом состоянии семейство известно из третичных отложений Евразии, Северной Америки и Арктики, преимущественно по отпечаткам листьев, реже плодов, которые отождествляются с таковыми современных родов *Tilia*, *Grewia* (около 80 видов в тропиках и субтропиках Евразии) и *Apeiba* (5 видов в тропиках Америки) или относятся к аналогизируемым с ними ископаемым родам *Grewiopsis* и *Apeibopsis*. Однако, если достоверность ископаемых представителей *Tilia* в большинстве случаев не вызывает сомнений, то отождествление или аналогизация прочих ископаемых представителей с соответствующими современными родами в значительной мере проблематичны.

TILIA L.

Род отличается наличием крупных своеобразных прицветников, позволяющих с уверенностью установить его и в ископаемом состоянии. Листья липы также довольно характерны, все же по очертанию и типу жилкования очень близко совпадают с таковыми семейства *Vitaceae* (роды *Vitis*, *Cissus*, *Ampelopsis*), отличаясь от них несколько иным типом зубчатости края. Это при обычной неполноте отпечатков часто приводит к ошибкам в определении.

Род насчитывает около 40 современных видов, распространенных в умеренном поясе северного полушария.

Наиболее древние ископаемые остатки этого рода известны из низов Палеогена Аляски, Свальбарда и Земли Гринелля. Ряд находок *Tilia* известен из эоценовых, а единичные также из миоценовых и плейстоценовых отложений Северной Америки. В Европе впервые липа отмечается только для Нижнего Миоцена (*T. permutabilis* Goepp., *T. praegrandifolia* Menz. и *T. praeparvifolia* Menz. из Силезии и Чехии). Максимальное распространение рода в Западной Европе относится к Верхнему Миоцену, в отложениях которого липа найдена в Испании, Австрии, Италии, Германии (Баден) и Чехии. Несколько находок известны из плиоценовых и четвертичных отложений Франции. В СССР имеются отпечатки *T. platyphyllos* Scop. и *T. cfr. platyphyllos* из четвертичных отложений Северного Кавказа (Железноводск), Закавказья, Бессарабии и Подолии; отпечатки *T. sachalinensis* Hr. и *T. cfr. sachalinensis* из палеогеновых отложений Сахалина и Приморского края, из Олигоцена Бухтармы. Кроме того, следует отметить *T. grandidentata* Jacub. из Миоцена (Сармат) Молдавии, *Tilia sp.* из третичных отложений Камчатки и Приморского края.

78. **Tilia irtyschensis (Shap.) Grub. sp. n.**

(Табл. LVIII; LIX, 1, 2, 4, 6)

Тип: отпечатки листа (1321) и прицветника (1242).

Исследованные отпечатки: 820, 862, 865, 904а, 926, 942а (?), 963, 1019б, 1138, 1156, 1168, 1242, 1250с, 1253, 1283, 1284, 1317, 1321, 1347, 1417, 1440, 1445f (?), 1552с, 196/19, 196/43, 145/61.

Folia ambitu lato-cordata, obliqua, 7.5×7.0, 8.5×8.0, 10.8×10.0, 11.0×11.0, 10.5×10.0 cm, in acumen subito attenuata, basi cordato-sinuata vel obliquo-truncata, inaequidentata, dentibus pro more magnis, latis, acuminatis vel aristato-mucronatis, palmatim 5—6-nervia, nervo primario mediano valido, nervis lateralibus praelongis; nervi laterales superiores a nervo mediano sub angulo 40—45° egredientes, craspedodromi, 4—6 nervi secundarii a nervo medio et 4—6 ab nervis lateralibus utrinque egredientes etiam craspedodromi, tertiarii perfecte distincti, remoti, sub angulis rectis inter nervos secundarios transversi.

Bracteae membranaceae, oblongo-lineatae vel lineatae, 1.9×11.0, 2.0×8.0, 0.7×7.0, 2.4×9.0, 1.7×8.0 cm, apice obtusae, basi angustatae, margine undulatae, in 1/3 longitudinis cum pedunculo coadnatae, nervo medio basin versus valido, nervis secundariis densis tenuibus, inferioribus a nervo medio sub angulo recto exeuntibus, alteris sub angulis variis egredientibus, margine parallelibus, subramosis, ex parte inter se conjunctis; pedunculo (specimina 1242) ad 6.2 cm longo, 2 fructibus obovatis 6×8 mm.

Листья по текстуре довольно тонкие, в очертании широкосердцевидные, косые, с шириной, почти равной длине, 7.5×7.0, 8.5×8.0, 10.8×10.0, 11.0×11.0, 10.5×10.0 см, внезапно вытянутые в острие, в основании сердцевидно-выемчатые или косо усеченные, по краю неровно-зубчатые, обычно с крупными широкими, острыми или остисто заостренными зубцами; базальные жилки обычно в числе 2 пар, из них ближайшие к средней образуют с ней угол в 40—45°; от базальных жилок к краям пластинки отходят 4—6 боковых веточек, оканчивающихся, так же как и основные, в зубчиках, но часто перед этим образующих между собой петлевидные соединения; нижние базальные жилки короче выше расположенных и образуют со средней бóльшие углы. Средняя жилка несет 4—6 супротивных или почти супротивных вторичных жилок, также оканчивающихся в краях пластинки; третичные жилки (анастомозы) довольно резкие, не частые, отходят почти под прямым углом от вторичных или их ответвлений и образуют крупные прямоугольные секции.

Прицветники перепончатые, продолговато-линейные или линейные, 0.7×7.0, 1.0×7.0, 1.9×11.0 (крыло около 8.0), 1.7×8.0 (крыло 5.5), 1.8×8.5 (крыло 6.0), 2.0×8.0 (крыло около 5.0),

2.4×9.0 (крыло 6.0) см, тупые, к основанию суженные, по краю волнистые, не более чем на 1/3 всей длины сросшиеся с осью соцветия, на ножке свыше 1 см длиной; средняя жилка мощная, к верхушке заметно утончается или иногда разделяется на две ветви, которые затем вновь сливаются; жилки второго порядка в нижней трети прицветника частые, тонкие, отходят от средней жилки почти под прямым углом, а в остальной части прицветника под углом в 45° и меньше, круто изгибаются у края листа вверх, идут на некотором расстоянии почти параллельно средней жилке, затем петлевидно соединяются с вышележащими жилками; ножка соцветия на одном из отпечатков достигает 6.2 см длины и несет два обратнояйцевидных плода 6 мм длиной и 8 мм шириной.

Описываемые отпечатки листьев отличаются от наиболее близких к ним уже известных отпечатков *T. alaskana* Hr. (Кенай на Аляске) и *T. sachalinensis* Hr. (Верхнедуйская свита Сахалина): от первых более крупными зубцами и более редкими поперечными жилками третьего порядка, от вторых, весьма фрагментарных, — в общем более крупным размером пластинки и жилками второго порядка, поднимающимися под более острыми углами.

Десять отпечатков прицветников (из которых один почти полный и с плодами), собранные вместе с отпечатками листьев в том же слое того же местонахождения, своими крупными размерами и характером жилкования также хорошо отличаются от описанных до сих пор под особыми видовыми названиями прицветников липы, как *T. Mastajana* Massal., *T. lignitum* Ett., *T. longebracteata* And., *T. vindobonensis* Stur., *T. doljensis* Pilar., *T. Vidalii* Rer.

По форме, величине и крупным зубцам пластинки листа ископаемый вид ближе всего стоит из современных видов к *T. mandschurica* Maxim. и *T. americana* L. Однако крупные прицветники с выраженным черешком не только размером, но и формой, характером жилкования, тонкой ячеистой сетью нервилл, соотношением свободной и спаянной с ножкой соплодия частью пластинки более всего напоминают таковые *T. platyphyllos* Scop. У *T. mandschurica* прицветники значительно более мелкие и иной формы, а у *T. americana* отличаются несколько иным типом жилкования и жилками и сетью нервилл более грубыми.

NYSSACEAE [1]

Деревья и (редко) кустарники с опадающими, очередными, простыми перистонервными черешковыми листьями без прилистников и пазушными соцветиями.

[1] Первоначально обработал И. В. Палибин, переработал и заново составил текст В. И. Грубов.

Маленькое семейство, содержащее ныне всего 3 рода с десятком видов, распространенных в северном полушарии, главным образом на юге в умеренной и субтропической зонах юго-восточной Азии и приатлантической части Северной Америки. Относится к порядку Umbelliflorae, близко к семейству *Cornaceae*.

Среди ископаемых семейство представлено только родом *Nyssa*, так как остатки плодов *Camptotheca* из Верхнего Плиоцена Голландии весьма сомнительны, а ископаемый род *Nyssidium* должен быть исключен из данного семейства (Kirchheimer, 1939).

NYSSA L.

Деревья и кустарники (один вид) с перепончатыми или, редко, кожистыми листьями и характерными костянками сочных плодов. Последние овальные или продолговато-овальные, несколько сплюснутые, с крупными продольными, тупыми или острыми крыловидными ребрами, редко гладкие. Листья не имеют резких отличительных черт и сходны с листьями некоторых видов из семейств *Anonaceae*, *Moraceae*, *Juglandaceae* и *Ebenaceae*. Однако можно отметить ряд особенностей: листья овальные, продолговато-обратнояйцевидные или эллиптические до ланцетных, острые, заостренные или тупые и закругленные на верхушке, в основании большей частью низбегающе-клиновидные, редко закругленные и очень редко слабо сердцевидные, обычно более или менее асимметричные, 5—15 см длиной, обычно цельнокрайние, реже с единичными или немногими зубцами, иногда колючими, и тогда лист несколько угловатый, боковые жилки неравномерно расставленные и явно не параллельные между собой, отходят под углом 45—60° и, подходя к краю, довольно резко изгибаются вдоль него или бифуркируют, образуя у самого края нерезкие анастомозы; имеются промежуточные (вставочные) боковые жилки; третичные жилки отходят почти под прямым углом, но неясно выражены, а сеть нервилл очень мелкоячеистая.

Главный и наиболее широко распространенный род семейства. Содержит 7—8 видов, из которых 4 встречаются преимущественно в южных приатлантических штатах Северной Америки и 3—4 вида — в центральном Китае и Индо-Малайской области.

Современные виды рода обитают на болотах, периодически затопляемых болотистых долинах (таксодиевые болота) или их окраинах и на берегах рек, а также в сырых и «дождевых» горных лесах, рассеянно, не образуя самостоятельных ценозов.

По отпечаткам главным образом плодов и в меньшей мере листьев род с несомненностью отмечается с Нижнего Эоцена и далее известен из всех разделов Третичного периода (до Верхнего Плиоцена включительно) Америки (вос-

точная и западная части) и Европы, но по наличию сомнительных остатков и сопутствующим формам (например *Taxodium*) можно предполагать его существование уже в позднем мелу. Для Арктики и Азии, в том числе и для территории СССР (верхнемеловые отложения Анадыря, Чулыма, восточного склона Урала; Эоцен Камчатки, Буреинский Цагаян, Олигоцен Томска, Миоцен Тары), под названием *Nyssa* приводятся такие остатки, которые вовсе не могут быть отнесены к этому роду. Для Европейской части СССР род известен по отпечаткам листьев из Миоцена Донбасса (Амвросиевка; Криштофович и Байковская, 1951).

79. Nyssa disseminata (Ludw.) Kirchh.

(Табл. XXXIII, *3*)

1937. *Nyssa disseminata* Kirchheimer, Palaeobot. Beitr. z. Kennt. Braunkohlenschichten, p. 916, fig. 11.
1858. *Pinus disseminata* Ludwig, Foss. Pfl. aus Wetterauer Braunkohle, p. 89, t. XX, fig. 2, a—g.
1861. *Nyssa ornithobroma* Unger, Sylloge plant. foss., I, p. 16, t. VIII, fig. 15—18.
1866. Unger, ibid., III, p. 73, t. XXIII, fig. 12.
1869. Heer, Contr. foss. fl. North Greenland, p. 478, t. L, fig. 8—11.
1908. *Nyssites ornithobromus* Engelhard et Kinkelin, Oberplioz. Fl. Untermaintales, p. 253, t. XXXII, fig. 20, a—c.
1934. *Nyssa sylvatica* Kirchheimer, Das Hauptbraunkohlenlager d. Wetterau, p. 33, t. VIII, fig. 13—15.
1938. *N. disseminata* Kircheimer in Jongmans, Foss. Catal. II, Cornaceae, pt. 23, p. 13.

Тип: отпечатки плодов, изображенные Людвигом (Ludvig, 1858) из верхнеплиоценовых отложений Веттерау в Германии.
Исследованные отпечатки: 885, 145/13.

Имеющиеся в коллекциях из горы Ашутас два отпечатка плодов вполне совпадают с изображенными в упомянутых выше работах; оба эллиптической формы, с довольно хорошо сохранившимися продольными ребрами, один крупный: 2.1 см длиной и 1 см шириной, другой меньше: 1.7 см длиной и 0.8 см шириной.

Такие отпечатки плодов обычны для отложений от Среднего Олигоцена до Верхнего Плиоцена Германии, Голландии, Дании, Англии и Чехословакии. Иногда они встречаются вместе с отпечатками листьев ниссоидного типа. Однако при чрезвычайном однообразии находимых вместе с ними плодов листья различны в разных местонахождениях. Поэтому нет возможности соединить такие плоды с какой-либо определенной формой листьев, и последние принято обозначать особым видовым названием.

В нашем случае наряду с плодами имеются также отпечатки листьев, которые мы ниже и описываем под самостоятельным и новым видовым названием.

79. Nyssa zaisanica Grub. sp. n.

(Табл. LX, *8*, *9*; рис. 73)

Тип: отпечаток листа на обр. 1234.
Исследованные отпечатки: 166, 540, 543, 783а, 1234.

Planta foliis ellipticis vel lanceolato-ovalibus, circa 8—10 cm longis et 3—5 cm latis leviter inaequilateralibus, breviter acuminatis vel obtusiusculis, basi decurrente-cuneatis, integerrimis; nervo mediano valido basi manifeste dilatato; nervis lateralibus tenuibus, sub angulo 50—65° recessis utrinque 9—10 omnino leviter non paralleliis et ad marginem inter se arcuato-conjungentibus; interdum nervis intercalaribus antidromis pro more margine deficientibus dispositi; nervis tertiariis haud conspicuis.

Forma et praeicpue nervatione foliorum *N. ogeche* Marsh., speciem boreali-americanam maxime admonet.

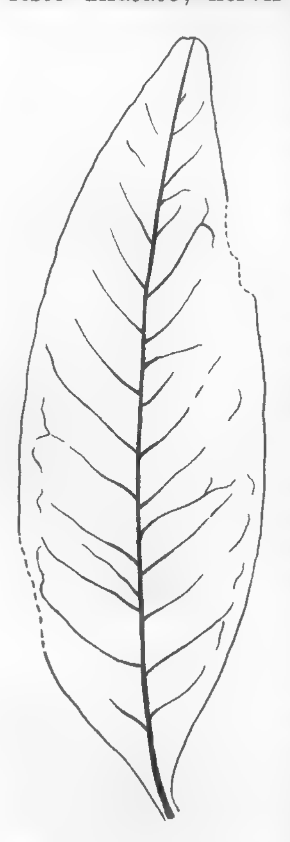


Рис. 73. *Nyssa zaissanica* Grub., обр. 783а.

Светлокоричневые отпечатки листьев, видимо, довольно тонкой текстуры, эллиптической формы, один почти полный — 10×3, прочие неполные — 8.1×3.7 (?), 10 (?)×4.8 (?), 7 (?)×3.4 см, с наибольшей шириной в средней части, несколько асимметричные, с изогнутой осевой жилкой, на верхушке коротко заостренные или притупленные, в основании клиновидно суженные, цельнокрайние, на коротком, очевидно менее 1 см длиной черешке; средняя (главная) жилка мощная, к основанию заметно расширяющаяся; боковые жилки очередные или супротивно сближенные, тонкие, отходят под углом 50—65°, по 9—10 и до 12 с каждой стороны, всегда несколько непараллельные друг другу и вблизи края листа образуют друг с другом ясные петли; кроме того, между ними кое-где имеются вставочные жилки, обычно не доходящие до края; третичные жилки едва заметны, извилистые, отходят почти под прямым углом, образуя неправильные прямоугольники; сеть нервилл не заметна.

По форме и особенно по жилкованию листья более всего напоминают современный вид *N. ogeche* Marsh., распространенный в атлантических штатах Северной Америки (Южная Каролина, Джорджия, Флорида).

Из ископаемых видов наши отпечатки близки к *N. europaea* Unger (1868, t. 23, fig. 1—10), *N. rottensis* Weyland (1941, p. 104, t. 27, fig. 3—7 — миоцен Рейна) и особенно к *N. Vertumnii* Unger (1861, t. X, fig. 3, 5), отличаясь от первых большим углом отхождения боковых жилок, а от последнего размерами и формой краевых анастомозов жилок.

HYDROCARYACEAE [1]

Семейство содержит всего 1 род *Trapa*, в настоящее время распространенный в Европе, Азии и Африке, но ранее обитавший и в Северной Америке.

TRAPA L.

Однолетние, водные (плавающие) растения, с розетками плавающих листьев обычно на длинных черешках, со вздутиями из воздухоносной ткани и с нитевидными подводными листьями. Корни нитевидные и перисто рассеченные. Плод — костянка, с одеревеневшими острыми выступами («рогами») и превращенными в шипы чашелистиками.

В настоящее время *Trapa* произрастает в теплоумеренном и субтропическом поясе северного полушария.

В ископаемом состоянии *Trapa* в большинстве случаев представлена отпечатками плодов и лишь изредка отпечатками листьев. Известна с Олигоцена в Европе, Азии и Северной Америке, встречалась в третичное время далеко на севере (Аляска, Сахалин). Еще в четвертичное время *Trapa* произрастала в Швеции и Англии.

80. Trapa Assmanniana (Goepp.) Gothan

(Табл. XXXIII, *4*; рис. 74)

1921. *Trapa Assmanniana* Gothan in Potonie, Lehrbuch, p. 394, fig. 316 (3) (из Гепперта).
1855. *Populus Assmanniana*, Goeppert, Tert. Fl. v. Schossnitz, p. 24, t. XV, fig. 1.

Тип: отпечаток листа, изображенный Геппертом (Goeppert, 1855, t. XV, fig. 1) из Верхнего Миоцена Сосницe (Шосснитц) в Польше.

Исследованные отпечатки: 959, 1203, 1254, 1303, 1381, 1490.

Материал из Ашутаса содержит исключительно отпечатки листьев этого растения; лучше всех сохранились отпечатки на обр. 959 и 1254, на остальных сохранились лишь части пластинок листа.

Ввиду крайней редкости находок отпечатков листьев *Trapa* уместно дать характеристику ее листьев.

Пластинка листа около 3.5 см длины и 4.3 см ширины, имеет широко ромбическую форму, по верхнему краю она снабжена 5 зубцами с каждой стороны. Зубцы острые, треугольные, длина каждого около 5 мм и ширина 4—5 мм, при основании с прямыми краями. В каждый зубец входит не только вторичная жилка, но сбоку еще по одной тонкой веточке.



Рис. 74. *Trapa Assmanniana* (Goepp.) Gothan, обр. 959с.

Черешок длинный, более 5 см, и до 4 мм в поперечнике.

Описывая это растение, Гепперт (Goeppert, 1855) во флоре Сосницe принял его за неразвившийся лист *Populus Assmanniana*. Эта ошибка была позже исправлена Готаном (in Potonie, 1921), но находки листьев *Trapa* продолжали оставаться исключительно редкими. Коровин (1934, стр. 73 и 77) указывает ошибочно *Trapa Assmanniana* для миоценовых отложений Казахстана, в которые он включает платаны, на самом деле происходящие из меловых отложений. При этом он приводит тот же рисунок Гепперта из флоры Сосницe, помещая свое имя, как имя автора, тогда как об этом растении как о чилиме писал уже Готан (in Potonie, 1921, p. 394).

Все отпечатки листьев *Trapa* из Ашутаса имеют только по пяти зубцов с каждой стороны и этим отличаются от листьев *Trapa natans* и ее разновидностей.

Сравнение наших отпечатков с оригинальным изображением у Гепперта не дает возможности выделить их как новый вид, хотя более чем вероятно, что плоды этого чилима описывались как *Trapa borealis* Heer из Казахстана и ближайших районов, где они были найдены только по р. Чу и в Западной Сибири (г. Тара).

---

[1] Первоначально обработал И. В. Палибин, переработал и заново составил текст А. Н. Криштофович.

Настоящие *Trapa* появляются в третичной флоре довольно поздно. Из Азии они указывались для Сахалина и Тункинской котловины, найдены были и в Японии из отложений не древнее Олигоцена. В Европе древнейшими находками являются *T. Credneri* Schenk из Олигоцена Саксонии и *T. Pomelii* (Sap.) Boulay из Олигоцена Франции, причем последняя по типу чрезвычайно близка к *T. borealis* Heer.

В миоценовых флорах Европейской части Советского Союза ни плодов, ни листьев чилима не находилось.

В более древних палеогеновых отложениях остатков типичной *Trapa* не найдено, что же касается проявлений этого рода в меловых отложениях, то они были основаны на ошибочном отнесении к *Trapa* (?) *microphylla* Lesq. плавающих дерновинок с сложными лучистыми противопоставленными листьями, находимых в верхнемеловых и даже палеогеновых отложениях северо-западной Америки, а также в меловых отложениях нашего северо-востока (Сахалин, бассейн р. Колымы, побережье Берингова моря). Криштофович (1953) исключает это растение из рода *Trapa*, относя его к роду *Quereuxia*, пока довольно проблематичного систематического положения.

Геологическое распространение. Сосница (Шоссниц) в Силезии (Верхний Миоцен); Ашутас.

EBENACEAE[1]

Деревья или кустарники с опадающими или вечнозелеными, очередными, цельнокрайними, перистонервными листьями без прилистников, с пазушными, одиночными, 3—5-членными цветками или малоцветковыми цимозными соцветиями и ягодовидными, одно-малосемянными плодами.

Семейство содержит 5 родов и около 300 видов, свойственных почти исключительно тропикам и субтропикам юго-восточной Азии, Индии, Малезии и, в меньшей мере, тропической и южной Африке и Америке.

По отпечаткам плодов, цветков и листьев семейство известно из отложений от верхнемелового до верхнеплиоценового возраста Евразии, Северной Америки и Арктики; однако идентификация этих ископаемых с современными родами семейства — *Royena*, *Euclea*, *Macreightia* и главным образом с *Diospyros* — часто весьма проблематична.

DIOSPYROS L.

Для рода типичны средней величины цельнокрайние листья овальной, продолговато-овальной или ланцетной формы, на коротких черешках, плотной, кожистой или полукожистой текстуры, с сильной средней жилкой и немногочисленными (6—10), более или менее дуговидными, у края тонко петлистыми боковыми жилками и обычно с мелкоячеистой сетью нервилл, а также 4 или 5-членная, коротко лопастная, кожистая чашечка цветка.

Род насчитывает около 200 современных видов, из которых лишь 3 произрастают в умеренной зоне северного полушария, а прочие свойственны субтропикам и тропикам, главным образом юго-восточной и восточной Азии.

По отпечаткам листьев, цветков и плодов из отложений от верхнемелового до верхнеплиоценового возраста Европы, Азии, Малезии и Северной Америки описано около 50 видов, с большей или меньшей степенью достоверности относимых к этому роду. Некоторые из этих ископаемых видов настолько близко напоминают современные, что позволяют указать в ряде случаев на прямое их родство с последними или даже полностью отождествлять с ними, как, например, с *D. lotus* L. (Кавказ) или с *D. kaki* L. (Китай, Япония). На территории СССР виды этого рода известны из отложений всех указанных возрастов европейской части, Кавказа, Средней Азии, Западной и Восточной Сибири и Дальнего Востока. Однако род наиболее характерен для отложений Миоцена.

81. Diospyros Neuburgae Grub. sp. n.

(Табл. LX, *1—7*; рис. 75)

Тип: отпечаток листа на обр. 1288.

Исследованные отпечатки: 697, 949, 1177, 1278, 1288, 1348, 1386, 1505, 1581.

Planta foliis elongato-ovalibus vel ellipticis, 6—8 cm longis et 3—4 cm latis, basi rotundato cuneatis, apice sensim acuminatis vel in acumen attenuatis, integerrimis; nervis lateralibus arcuatis sub angulo circa 45° excedentibus, brochidodromis; nervis intercalaribus tenuibus antidromis, sub angulo majore excedentibus inconstantibus; nervis tertiariis gracilibus, arcuatis, inter nervos laterales areas multangulares sat latas formantibus, nervillis haud conspicuis.

D. Morrisianam, speciem australi-asiaticam valde admonet.

Отпечатки цельнокрайних листьев эллиптической формы, тонкой, но плотной текстуры. У типового отпечатка пластинка листа имеет почти правильную эллиптическую форму, 6.2 см длиной и 3 см шириной, коротко суженную в основании и оттянуто суженную в остроконечие на верхушке, с совершенно цельным и ровным краем. Боковые жилки дуговидные, по 6 с каждой стороны, отходят от осевой под углом около 45° и каждая у края делает к вышележащей четкую крутую петлю, выше которой надстроены еще 2—3 этажа мелких петель. Между основ-

[1] Первоначально обработал И. В. Палибин, переработал и заново составил текст В. И. Грубов.

ными боковыми жилками обычны непараллельные им, отходящие под бóльшим углом тонкие вставочные. На типовом отпечатке третичная сеть жилок не видна, но четко выражена на другом (1581); третичные жилки тонкие, часто дуговидные, разбивают пространство между боковыми жилками на неправильные, довольно широкие прямоугольники или многоугольники. Нервиллы едва заметны и ячейки сети, где они различимы, представляют относительно крупные, равномерные четырех-пятиугольники.

Совершенно аналогичны типу отпечатки 949, 1177, 1348 и 1386.

Отпечаток листа 1177 отличается более вытянутой и постепенно суженной в основании пластинкой листа; при той же ширине (3 см) лист имеет, даже без значительной части верхушки, длину равную 5.7 см; сохранившаяся часть несет 5 боковых жилок, но их, видимо, должно быть 6, как и у трех следующих.

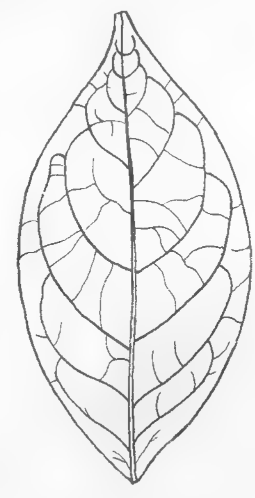


Рис. 75. *Diospyros Neuburgae* Grub., обр. 1288 (голотип).

Обр. 1348 содержит отпечаток листа точно такой же формы, как и у типа, [6.5 (?)×2.8 см] с поврежденными краями и верхушкой, но хорошо сохранившейся сетью жилок. На обр. 1386 отпечаток пластинки листа такой же формы, но имеет бóльшие размеры: 8×3.7 см (основание неполное) и снабжен длинным (1.8 см), тонким острием (табл. LX, *4*). С таким же острием неполный отпечаток листа (5×2 см) на обр. 949.

На обр. 697 отпечаток листа сильно деформирован, крупнее других, 3.5 см шириной и (насколько возможно было восстановить очертание верхушки) около 8 см длиной, с наибольшей шириной несколько ниже середины и постепенно суженный к верхушке.

В отличие от предыдущих, у отпечатка на обр. 1278 пластинка листа, при размерах 4×2 см и ланцетно-эллиптической форме, имеет округлое основание и без острия.

Наименьшие размеры (1.5×2 см) имеет отпечаток листа на обр. 1505. Он эллиптической формы, несколько асимметричный (правая сторона несколько шире), с наибольшей шириной немного ниже середины, в основании округло-клиновидный и постепенно заостренный к верхушке, с 6 парами жилок.

Обр. 1581 содержит наименее полный отпечаток листа: видна лишь верхняя половина без верхушки, основание листа сильно смято, но здесь прекрасно видна вся сеть жилок. Вероятно ширина пластинки примерно 4 см, а длина не менее 8 см.

Из известных ископаемых видов рода *Diospyros* к нашему виду наиболее близок *D. Nordquisti*, описанный Натгорстом (Nathorst, 1883b, p. 51, t. VIII, fig. 1; t. XIV, fig. 1—5) из плиоценовых отложений Моги в южной Японии. Особенно сходен с отпечатками листьев нашего вида отпечаток, изображенный им на фиг. 1, табл. VIII. Различие состоит лишь в том, что у нашего вида листья более мелкие, всегда суженные в острие и с более крутым углом отхождения боковых жилок, чем у японского. Среди современных представителей этого рода исключительное сходство с нашими отпечатками имеют листья *D. Morrisiana* Hance — вида, распространенного в горных лесах Китая (южная часть, Тайвань) и Японии. И по форме и по жилкованию до малейших деталей наши листовые отпечатки совпадают с листьями этого вида. Для сравнения мы приводим фотографию *D. Morrisiana* (табл. LX, *7*).

STYRACACEAE [1]

Кустарники или деревья со спирально расположенными, опадающими, цельнокрайними или зубчатыми листьями без прилистников. Цветки мелкие или средней величины, 4—5-раздельные, собраны в соцветия.

Небольшое семейство, распространенное главным образом в тропическом и субтропическом поясе. Некоторые представители встречаются и во внетропических областях Азии, Америки и Европы.

В ископаемом состоянии известен только род *Styrax*.

STYRAX L.

Род заключает около 100 видов. Распространен во всем тропическом поясе, за исключением Африки, а также в умеренном поясе северного полушария: Китае, Японии, средиземноморских странах и в атлантических и тихоокеанских штатах Северной Америки.

В ископаемом состоянии известны многочисленные остатки плодов и менее многочисленные отпечатки листьев. Все находки происходят из третичных отложений Европы и Азии. Однако принадлежность многих отпечатков листьев, отнесенных к *Styrax*, является сомнительной (таковы *S. ambra* Ung., *S. Herthae* Ung. и некоторые другие; Unger, 1866, p. 34, t. XI, XXIV). В противоположность листьям, остатки плодов вполне достоверны. В Европе в верхнетретичных (Миоцен-Плиоцен) флорах плоды *Styrax* известны с голландско-немецкой

[1] Первоначально обработал И. В. Палибин, переработала и составила заново текст Т. Н. Байковская.

границы [*S. ronata* Reid (C. Reid a. E. Reid, 1915), из Плиоцена Франкфурта на Майне (*S. obovata* Mädler, (1939)]. У Шафера (Szafer, 1946—1947) для Плиоцена Западных Карпат также указывается *Styrax* типа *S. obovata*.

Все эти виды очень близки к современным *S. japonica* S. et Z. и *S. Obassia* S. et Z. и никакого сходства не имеют со *S. officinalis* L. Мики (Miki, 1941) описал S. *Obassia* и *S. japonica* из Плиоцена Японии.

По данным П. И. Дорофеева, в пределах СССР известно нахождение плодика *Styrax* (типа *S. Obassia*), в Миоцене сел. Киреевского на Оби.

Для СССР отпечатки листьев данного рода приводятся впервые.

82. Styrax Neuburgae (Palib.) Baik. sp. n.

(Табл. LXI, *4, 5*)

Тип: отпечаток листа на обр. 266, противоотпечаток 448.

Исследованные отпечатки: 66, 266, 448, 523.

Folia ovato-orbiculata breviter acuminata, basi rotundato-truncata membranacea petiolata, margine irregulariter minutissime raro sinuato -denticulata; nervi secundarii curvatiusculi; nervi tertiarii transversales parum furcati.

Листья овальные или широкояйцевидные, крупные, на верхушке коротко заостренные, у основания закругленные, слегка выемчатые; край редко и мелко выемчато-зубчатый, зубчики короткие, заостренные; средняя жилка мощная, прямая, вторичные жилки слегка дугообразно изогнутые, камптодромные. Около края дают ответвления, краспедодромно заканчивающиеся в зубчиках. Третичные жилки видны отчетливо, они тонкие, слегка извилистые, почти перпендикулярны вторичным жилкам, иногда разветвленные.

В коллекции сохранились три отпечатка крупных листьев (один отпечаток с противоотпечатком), которые не вызывают сомнения в принадлежности к роду *Styrax*.

Обр. 523 содержит отпечаток части крупного округлого листа: длина листа около 10 см, наибольшая ширина в средней части около 8—9 см. Не сохранились левая половина, основание и верхушка. Хорошо видно жилкование и зубчатость края. Край редко и мелко выемчато-зубчатый. Вторичные жилки очередные, едва заметно изогнутые, отходят от главной под углом 45—50°, приближаясь к краю, они разветвляются, причем одно ответвление камптодромно соединяется с таким же соседней вторичной жилки, а другое направляется в зубец; иногда это ответвление перед самым входом в зубец разветвляется еще раз, и в зубце заканчивается очень тонкая жилочка, а вторая веточка камптодромно соединяется с аналогичным ответвлением соседней вторичной жилки. Такой смешанный характер окончания разветвлений вторичных жилок особенно свойственен листьям *Styrax*. Третичные жилки видны отчетливо, они изогнутые или почти прямые, образуют с вторичными жилками угол, близкий к прямому. Иногда они разветвленные.

На обр. 448 и 266 сохранился отпечаток и противоотпечаток почти цельного листа. Отсутствует кончик верхушки и небольшой участок в верхней части правой половины листа. Лист широкоэллиптический, едва заметно яйцевидный. Верхушка короткая, основание закругленное, слегка выемчатое. Длина листа 10.4 см, наибольшая ширина несколько выше середины 7 см. Край листа редко и мелко выемчато-зубчатый.

Вторичные жилки в числе 10, почти прямые, более заметно изгибаются, приближаясь к краю, очередные или почти супротивные; нижняя пара вторичных жилок очень тонкая, образует с главной почти прямой угол. Следующие жилки более мощные, но также отходят от главной под углом, близким к прямому. Все расположенные выше вторичные жилки образуют с главной угол 50—60°. Некоторые вторичные жилки несколько сближены у основания. Оканчиваются вторичные жилки так же, как и на предыдущем отпечатке.

Обр. 66 содержит отпечаток части очень крупного листа. Видны редкие зубчики по краю. Вторичные жилки очередные, некоторые у своего основания сближенные, отходят от главной под углом 60—65°. Между нормальными вторичными жилками заметны тонкие и короткие дополнительные. Окончание вторичных жилок и сеть третичных такие же, как и на предыдущих отпечатках.

Описанные отпечатки вполне аналогичны листьям современного *S. Obassia* Sieb. et Zucc., произрастающего в средней и южной Японии, Китае и, возможно, Корее. Встречается он в лесах и по горным склонам. Этот вид обладает также овальными листьями. Окончание вторичных жилок и сеть третичных у ископаемого и современного видов вполне аналогичны. У последнего также наблюдаются сближенные у основания вторичные жилки. Тем не менее листья *S. Obassia* отличаются от листьев ашутасского вида более круто восходящими вторичными жилками.

В ископаемом состоянии близкий вид — *S. Obassia fossilis* Nath. — описан Натгорстом (Nathorst, 1883b, p. 50, t. X, fig. 26, t. XII, fig. 7) из миоценовых отложений Японии. Он обладает сходными овальными листьями и аналогичным жилкованием, но у него по краю совсем не наблюдается зубчиков, о чем пишет и сам Натгорст. Последней особенностью японский ископаемый *Styrax* отличается и от современного *S. Obassia*.

S. japonica fossilis Nath, описанный Натгорстом (Nathorst, 1883a, p. 176, t. XVII, fig. 6—8) из третичных отложений Моги, в противоположность *S. Obassia*, имеет вполне аналогичные *S. Neuburgae* зубчики по краю листа, но отличается от него более узкой, эллиптической листовой пластинкой, почему также не может быть объединен с ашутасским.

OLEACEAE [1]

Заключает около 15 родов, распространенных почти исключительно в умеренной, субтропической и тропической зонах северного полушария, достигая в Европе 63° с. ш.

Наибольшее количество видов распространено в Азии, около 1/8 части всех видов в Америке, около 1/16 — в Австралии и Полинезии и незначительное число видов произрастает в Европе.

Ряд родов известен в ископаемом состоянии, причем наиболее древние находки указываются из Верхнего Мела Гренландии (*Fraxinus*).

FRAXINUS L.

Листья сложные, листочки зубчатые, реже цельнокрайние, с оттянутым, реже округлым основанием; боковые жилки или дуговидно анастомозирующие и затем дающие ответвления к краю листочка, или же непосредственно доходящие до края, причем и в том и в другом случае жилки оканчиваются в бухточках, в зубчики от жилок отходят только более или менее заметные ответвления; сеть третичных жилок образует неправильный ячеистый рисунок. Плод — крылатая семянка, причем семя расположено у основания крупного крыла, имеющего тонкое продольное жилкование.

В настоящее время род заключает около 70 видов, встречающихся в Европе (северная граница его распространения совпадает с границей дуба), в Атласских горах северной Африки, в теплоумеренной, субтропической и горной частях тропической Азии, на о. Яве, в Северной Америке и в северной части Центральной Америки.

В ископаемом состоянии указываются листочки, начиная с Верхнего Мела Гренландии и плоды — с Верхнего Олигоцена Евразии и Америки.

Во флоре Ашутаса род представлен довольно многочисленными отпечатками плодов.

[1] Первоначально обработал К. К. Шапаренко, переработала и заново составила текст И. А. Ильинская.

83. Fraxinus juglandina Sap.

(Табл. XLI, *3—6*; табл. 35)

1867. *Fraxinus juglandina* Saporta, Etudes sur la vegetation du sud-est de la France a l'èpoque tertiaire, p. 89, t. IX, fig. 16.

Тип: отпечаток плода, описанный и изображенный Сапорта (Saporta, 1867, p. 89, t. IX, fig. 16) из Верхнего Олигоцена Ассона (Франция).

Исследованные отпечатки: 126, 127, 159, 381, 416, 1053, 1056.

Для всех отпечатков характерно одинаковое положение, форма и размер семени. Семя расположено при основании крыла, его отпечаток имеет форму узкого желобка около 0.8 см длиной, отчетливого у отпечатка 159 и менее отчетливого, иногда почти незаметного на других отпечатках. Основание крыла у всех постепенно сужающееся, слегка округло-клиновидное. Форма крыла несколько варьирует: у отпечатков 126, 127 и 256 крыло более узкое, продолговатое, а у отпечатков 159, 381, 416 и 1059 крыло более широкое, с наибольшей шириной в верхней трети; отпечаток 1053 по пропорциям и форме занимает промежуточное положение.

Таблица 35

Промеры отпечатков плодов *F. juglandina*

Отпечатки	Длина крыла (см)	Ширина крыла (см)
1056	4.0	1.1
381	3.4	0.8
159	Около 3.7	0.9
416	3.7	0.9
1053	4.0	0.7
126	4.7	0.6
256	4.8	0 6

На верхушке у многих отпечатков (126, 381, 416 и 1053) имеется небольшая выемка; у отпечатка 126 на дне выемки торчит маленький шипик. Продольные жилки крыла мало отчетливые, лучше всего сохранились у отпечатка 159, но на всех отпечатках средняя жилка видна несколько яснее, чем остальные.

Отпечаток 381 весь темнокоричневый, остальные же отпечатки лишь местами окрашены в светлокоричневый тон, углистые остатки отсутствуют.

Одинаковая форма семени, его расположение и наличие при различных формах крыла переходной формы между ними, а также сходство по всем остальным признакам позволяют отнести все описанные плоды к одному виду. К типу чрезвычайно близок отпечаток 381, отличающийся от него только большим (в полтора раза) размером крыла и наличием выемки на верхушке. Учитывая, что наличие выемки не является обязательным признаком наших отпечатков, а разница в величине не может

служить достаточным признаком для разграничения видов, следует отнести все описанные отпечатки к *F. juglandina* Sap. Однако при этом необходимо оговорить, что все листочки, отнесенные Сапорта (Saporta, 1863—1867, t. XII, fig. 8, t. IX, fig. 13—15) к этому же виду, вообще не относятся к роду *Fraxinus*, так как боковые жилки и их разветвления входят в зубчики, тогда как у рода *Fraxinus* они заканчиваются в бухточках.

Вид (плоды) известен до сих пор только из Верхнего Олигоцена Франции (Ассон), для территории СССР приводится впервые.

Среди современных видов рода *Fraxinus* плодами, очень похожими по всем признакам на ашутасские, обладают несколько представителей подсекции *Bumelioides* Endl. секции *Fraxinaster* DC. Среди них следует отметить широко распространенный европейский вид *F. excelsior* L., достигающий на севере 63 параллели; среднеазиатский *F. potamophila* Herd, произрастающий на горных склонах хребтов от Копет-Дага на юго-западе до Каратау на северо-востоке; дальневосточный вид *F. mandshurica* Rupr., встречающийся от устья Амура и северного Сахалина на севере до Шаньдунского полуострова на юге и Хингана на западе; виды *F. nigra* Marsh. и *F. quadriangulata* Michx, произрастающие в приатлантической части Северной Америки, в области Великих Озер и в средней части бассейна Миссисиппи.

CAPRIFOLIACEAE [1]

Кустарники, реже деревья или травы с супротивными простыми, часто зубчатыми, более или менее раздельными или лопастными листьями. Цветки обычно зигоморфные, с 5-раздельной чашечкой, приросшей к завязи. Плод — сочная или мясистая костянка.

Обширное семейство, заключающее большое количество родов с многочисленными видами. Распространено главным образом в умеренной зоне северного полушария.

Виды этого семейства обычны в верхнемеловых и третичных отложениях Европы, Азии и Северной Америки.

VIBURNUM L.

Большей частью кустарники (листопадные или вечнозеленые) с зубчатыми или лопастными, реже цельнокрайними листьями с прилистниками или без них. Цветки собраны в зонтиковидные соцветия.

Род представлен в ископаемом состоянии множеством видов. Наиболее богаты различными формами верхнемеловые (Ценоман-Турон) отложения Сахалина, бассейна Анадыря, Цагаянская свита Зее-Буреинской равнины. Многочисленные отпечатки *Viburnum* приводятся также Геером из верхнемеловых и нижнетретичных отложений Гренландии и других арктических областей. Не менее богаты представителями данного рода и верхнемеловые и нижнетретичные отложения Северной Америки (Аляска, бассейн Денвер в Колорадо, отложения свиты Ларами и др.). В третичное время находки *Viburnum* резко сокращаются как по числу видов, так и по количеству самих отпечатков.

84. Viburnum pseudolentago Baik. sp. n.

(Табл. LVII, *4*)

Тип: отпечаток листа на обр. 979.
Исследованные отпечатки: 979.

Folia elliptica basi cuneata, margine dentata. Nervi secundarii oppositi raro alterni, arcuato-curvati, nonnulli ab ima basi ramosi prope marginem folii evanescentes. Inter nervos secundarios normales intermedii tenues locati sunt. Nervi tertiarii nervo principali perpendiculares.

Листья эллиптические, с клиновидным основанием. Край зубчатый. Вторичные жилки супротивные, изредка очередные, дугообразно изогнутые, часто разветвленные от самого основания, теряются в ткани листа, не достигая края. Между нормально развитыми вторичными жилками расположены тонкие дополнительные. Третичные жилки перпендикулярны главной.

Этот вид представлен одним отпечатком почти целого эллиптического листа. Длина листа 8.5—9 см, ширина в средней части 5.2 см. Край листа зубчатый. Основание короткое, клиновидное. Верхушка не сохранилась; по-видимому, она была коротко заостренная. Главная жилка мощная, значительно утончается в верхней части листа. Вторичные жилки тонкие, дугообразно изогнутые, отходят от главной под углом 55—60°, приближаясь к краю, круто изгибаются вверх. Две пары нижних вторичных жилок отходят от главной под углом 40—45°. Они более прямые, иногда немного выгнуты вверх. Вторичные жилки часто разветвляются у самого своего основания. Между нормально развитыми вторичными жилками заметны тонкие недоразвитые жилки, отходящие от главной под очень открытым углом. Окончания вторичных жилок в крае листа не видно, так как он сохранился только на протяжении одного сантиметра. Однако видно, как некоторые вторичные жилки теряются в ткани листа, не достигая края. Возможно, они разделяются на более мелкие жилки, которые на отпечатке не заметны. Очень характерными являются третичные жилки, расположенные перпендикулярно к главной жилке и к краю листа.

В ископаемом состоянии еще нигде не было обнаружено подобных листьев *Viburnum*. Рассмотренный отпечаток имеет непосредственное

[1] Первоначально обработали И. В. Палибин и К. К. Шапаренко, переработала и заново составила текст Т. Н. Байковская.

сходство среди современных видов с листьями *V. lentago* L., распространенного в восточных штатах Северной Америки. Произрастает он в лесах и по берегам рек. Листья этого вида характеризуются таким же зубчатым краем, как и у ископаемой формы, а главное дугообразно изогнутыми жилками, часть из которых разветвляется у самого своего основания. Этот признак вообще очень редко встречается у листьев деревьев и кустарников. Нижние жилки также прямые и отходят под более острым углом, чем расположенные выше. У листьев современного вида имеются и многочисленные дополнительные жилки между вторичными. Сеть третичных жилок у современного и ископаемого видов также вполне идентична. Все же листья *V. lentago* отличаются от листа ископаемого вида несколько более круто отходящими от главной вторичными жилками и тем, что последние, значительно не достигая края листа, образуют брохиодромную сеть мелких жилок. Тем не менее близость ашутасского вида к *V. lentago* не вызывает никаких сомнений, благодаря наличию указанных выше аналогичных морфологических признаков листьев.

85. Viburnum sp.?

Исследованные отпечатки: 1378b.

Обрывок листа с небольшой лопастью, редкими зубцами по краю и слегка выемчатым основанием; базальная жилка оканчивается в верхушке лопасти, отходя от средней жилки под углом 50°; она слегка дугообразно изогнутая. От ее наружной стороны отходят тонкие ответвления. Приближаясь к краю, они в свою очередь разветвляются, причем одни веточки заканчиваются в зубцах, а другие образуют брохиодромную сеть. Ниже базальной жилки заметна тонкая недоразвитая жилка, отходящая от главной под очень открытым углом. Третичные жилки видны отчетливо. Они образуют неправильную сеть. Те из них, которые отходят от внутренней стороны базальной жилки, образуют с последней угол, близкий к прямому; они почти прямые.

Описываемый отпечаток весьма напоминает листья современного *V. opulus* L., но вследствие плохой сохранности отпечатка утверждать это или отождествлять его с какими-либо ископаемыми видами *Viburnum* не является обоснованным.

ЛИТЕРАТУРА

Алексеев А. К. Олигоценовая фауна моллюсков возвышенности Джаксы-Клыч на Аральском море. Ежегодн. Всероссийск. Палеонтолог. общ., т. XI, 1937.

Алексеев А. К. Среднеэоценовая фауна моллюсков из песчаников Северного Приаралья. Ежегодн. Всероссийск. Палеонтолог. общ., т. XII, 1945.

Ампелография СССР, т. I, Магарач, 1946.

Ананьев А. Р. Остатки верхнемеловой и третичной флоры с р. Кеми, левого притока Енисея. Тр. Томск. Гос. унив., т. 99, 1948.

Байковская Т. Н. Палеоценовая флора Зее-Буреинской равнины. Вопросы палеонтологии, т. I, 1950.

Баранов В. И. Широколистная магнолия из третичных отложений Ашутаса. Ботан. журн., т. XXIV, № 5—6, 1939.

Борисяк А. А. О новом представителе сем. Indricotheridae. Юбил. сб. в честь В. А. Обручева, т. II, 1939.

Борисяк А. А. Обзор местонахождений третичных наземных млекопитающих СССР. Фрунзе, 1943.

Борисяк А. А. Aceratherium aralense n. sp. Докл. АН СССР, нов. сер., т. XLIII, № 1, 1944.

Борисяк А. А. Обзор местонахождений третичных наземных млекопитающих СССР. Тр. Палеонтолог. инст. АН СССР, т. XV, вып. 3, 1948.

Борсук М. О. К изучению тургайской третичной флоры. Тр. ЦНИГРИ, вып. 37А, 1935.

Буданцев Л. Ю. Новая находка пальмы Sabal в Казахстане Докл. АН СССР, т. XCIII, № 2, 1953.

Василевская Н. Д. О полтавской ксерофитной флоре Туркмении. Докл. АН СССР, т. LXVIII, № 4, 1949.

Вахрамеев В. А. Континентальные и солоновато-водные отложения Северного Приаралья и северных чинков Устюрта. Изв. АН СССР, сер. геолог., № 4, 1949.

Вахрамеев В. А. Стратиграфия и ископаемая флора меловых отложений Западного Казахстана. Региональная стратиграфия СССР, т. I, М., 1952.

Вялов О. С. Описание третичных пелеципод из некоторых мест Тургайской области. Изв. ГГРУ, т. XLIX, № 3, 1930.

Вялов О. С. Материалы к изучению третичной фауны Устюрта. Изв. ГГРУ, т. L, № 42, 1931.

Гуров А. В. Геологическое описание Полтавской губернии. Отчет Полтавскому губернскому земству. Изд. Полт. губ. земства, 1888.

Дорофеев П. И. О находке ископаемых остатков Metasequoia в третичных отложениях бассейна Зеи. Докл. АН СССР, т. LXXVII, № 5, 1951.

Дорофеев П. И. Плиоценовые растения Урала. Ботан. журн., т. XXXVII, № 6, 1952.

Дробов В. П. К послетретичной флоре Донской области. Ботан. журн., год. III, № 18, 1908.

Ильинская И. А. Монография рода Pterocarya Kunth. Тр. Ботан. инст. АН СССР, сер. 1, вып. 10, 1953.

Карлов Н. Н. Отпечатки листа миоценовой ивы из полтавских песчаников г. Днепропетровска. Геолог. сб. Киевск. Гос. унив. им. Т. Г. Шевченко, № 3, 1950.

Коваль Я. М. Материалы для изучения Полтавского яруса. I. Новые данные о тимском местонахождении третичной флоры. Зап. Геолог. фак. Харьковск. Гос. унив. им. Горького, т. 10, 1950.

Колаковский А. А. Плиоценовая флора Сухуми. Тр. Сухумск. ботан. сада, вып. VII, 1952.

Константов С. Несколько представителей флоры из миоценовых отложений, развитых в низовьях р. Буреи. Изв. Геолог. ком., т. XXXII, 1913.

Константов С. Третичная флора Белогорского обнажения в низовьях р. Буреи. Тр. Геолог. ком., нов. сер., вып. 113, 1914.

Константов С. Геологические исследования вдоль линии восточной части Амурской железной дороги в 1913 г. Район хребет М. Хинган — р. Бурея. Тр. Геолог. ком., нов. сер., вып. 114, 1915.

Корнилова В. С. Новые данные к флоре индрикотериевых слоев Тургая. Изв. АН КазССР, сер. ботан., вып. 5, 1950а.

Корнилова В. С. Новые материалы к третичной флоре Тургая. Вестн. АН КазССР, № 12, 1950б.

Корнилова В. С. Новая находка древнетретичной флоры в Казахстане. Докл. АН СССР, т. LXXXVI, № 1, 1952.

Корнилова В. С. и В. В. Лавров. О находках третичной ксерофитной флоры в Тургае и ее стратиграфическом положении. Вестн. АН КазССР, № 5, 1949.

Коровин Е. П. Новый третичный тип семейства Proteaceae из Средней Азии. Ботан. журн., № 5—6, 1932.

Коровин Е. П. Растительность Средней Азии и Южного Казахстана. Ташкент, 1934.

Краснов А. Н. Начатки третичной флоры юга России. Тр. Общ. испыт. природы Харьковск. унив., т. XLIV, 1911.

Криштофович А. Н. Новые находки молодой третичной и послетретичной флоры в южной России. Зап. Новороссийск. общ. естествоиспыт. природы, т. XXXIX, 1912.

Криштофович А. Н. Открытие остатков флоры покрытосеменных в меловых отложениях Уральской области. Изв. Акад. Наук, сер. 8, т. VIII, 1914а.

Криштофович А. Н. Отчет о состоянии и деятельности Геологического комитета за 1913. Изв. Геолог. ком., т. XXXIII, 1914б.

Криштофович А. Н. Последние находки остатков сарматской и мэотической флоры на юге России. Изв. Акад. Наук, сер. 8, т. VIII, 1914в.

Криштофович А. Н. Новые местонахождения третичной флоры в Бессарабии. Геолог. вестн., т. I, № 4, 1915.

Криштофович А. Н. Некоторые представители китайской флоры в сарматских отложениях на р. Крынке. Изв. Акад. Наук, сер. 8, т. XII, 1916.

(Криштофович А. Н.) Kryshtofovich A. N. On the Cretaceous flora of Russian Sakhalin. Journ. of the College of Sc. imp. Univ. of Tokyo, v. XL, art. 8, 1918.

Криштофович А. Н. Отчет о состоянии и деятельности Геологического комитета за 1918. Изв. Геолог. ком., т. XXXVIII, 1919.

Криштофович А. Н. Годовой отчет об исследованиях в западном угленосном районе Сахалина в 1918. Матер. по геологии и полезн. ископ. Дальн. Вост., № 5—10, 1920а.

(Криштофович А. Н.) Kryshtofovich A. N. A new fossil palm and some other plants of the tertiary flora of Japan. Journ. of the Geol. soc. of Tokyo, v. XXVII, 1920б.

Криштофович А. Н. О третичной флоре бухты Посьет, собранной Э. Э. Анертом в 1919. Матер. геологии и полезн. ископ. Дальн. Вост., вып. 11, 1921а.

Криштофович А. Н. Отчет о заграничной командировке в Японию. Матер. по геологии и полезн. ископ. Дальн. Вост., вып. 13, 1921б.

Криштофович А. Н. Третичные растения с р. Амагу Приморской области. Матер. по геологии и полезн. ископ. Дальн. Вост., вып. 15, 1921в.

Криштофович А. Н. Обзор изучения нашей ископаемой флоры за десятилетие 1916—1925. Геолог. вестн., т. V, № 1—3, 1926.

Криштофович А. Н. Новые данные к верхнетретичной флоре северо-западной Сибири. Изв. Геолог. ком., т. XLXI, 1927.

Криштофович А. Н. К третичной флоре провинции Шинано на о. Хоншю в Японии. Ежегодн. Русск. Палеонтолог. общ., т. VIII, 1928.

Криштофович А. Н. Новые данные к вопросу о третичной и меловой флоре Арало-Каспийского края и ее отношения к ископаемой флоре северной Азии. Отч. почвенно-ботан. отр., вып. IV, ч. 2, 1930а.

Криштофович А. Н. Основные черты развития третичной флоры Азии. Изв. Ботан. сада, т. X, вып. 3—4, 1930б.

Криштофович А. Н. Сарматская флора с р. Крынки. Тр. Геолого развед. упр., вып. 93, 1931.

Криштофович А. Н. Проблема дуйской свиты Сахалина и ее угленосность. Изв. Всесоюзн. Геолого-развед. объед., вып. 56, 1932а.

Криштофович А. Н. Третичные растения с западного склона Урала. Матер. по геологии Башкирии, Тр. Совета по изуч. производ. сил., сер. Башкирская, вып. 1, 1932б.

Криштофович А. Н. Ангарская свита, Байкальский отдел. Тр. Всесоюзн. Геолого-развед. объед., вып. 326, 1933а.

Криштофович А. Н. Ископаемая флора с р. Лозьвы. Тр. Всесоюзн. Геолого-развед. объед., вып. 291, 1933б.

Криштофович А. Н. Курс палеоботаники, 1-е изд., М.-Л., 1933в.

Криштофович А. Н. Третичная флора залива Корфа. Матер. по геологии и полезн. ископ. Дальн. Вост., вып. 62, 1933г.

Криштофович А. Н. Материалы к третичной нижнедуйской флоре Сахалина. Изв. АН СССР, сер. геолог., № 5, 1936.

Криштофович А. Н. Меловая флора Сахалина, I. Мгач и Половинка. Тр. Дальневост. фил. АН СССР, сер. геолог., т. II, 1937а.

Криштофович А. Н. Новые данные о третичной флоре Новокиевска и других мест Уссурийского края. Ежегодн. Русск. Палеонтолог. общ., т. XI, 1937б.

Криштофович А. Н. Пальмы в третичных отложениях Южного Урала. Природа, № 2, 1937в.

Криштофович А. Н. Миоценовая флора Украины и ее связь через Урал с третичной флорой Азии. Сб. в память акад. А. В. Фомина, изд. АН УССР, Киев, 1938а.

Криштофович А. Н. Новые находки ископаемых флор на Дальнем Востоке как вехи стратиграфии. Акад. В. А. Обручеву, АН СССР, 1938б.

Криштофович А. Н. Палеонтологическая история винограда. Ботан. журн., т. XXIII, № 5—6, 1938в.

Криштофович А. Н. К истории растительности бассейна Северной Двины и Закавказья. Ботан. журн., т. XXIV, № 5—6, 1939.

Криштофович А. Н. Каталог растений ископаемой флоры СССР. Палеонтология СССР, Приложение к т. XII, 1941.

Криштофович А. Н. Миоценовые растения из Суйфунской свиты Уссурийского края. Ботан. журн., т. XXXI, № 4, 1946.

Криштофович А. Н. Флора третичных травертинов Тарбагатая и значение травертиновых флор для познания истории растительности. Вопр. петрографии и минералогии, т. I, АН СССР, 1953.

Криштофович А. Н. и Т. Н. Байковская. Сарматские растения из Амвросиевки в Донецком бассейне. Памяти акад. А. Д. Архангельского, АН СССР, 1951.

Криштофович А. Н. и М. И. Борсук. Миоценовые растения с р. Иртыша близ г. Тары в Западной Сибири. Пробл. палеонтологии, т. IV, 1939.

Криштофович А. Н. и И. В. Палибин. Новые материалы к третичной флоре Тургайской области. Изв. Акад. Наук, сер. 6, т. XX, 1915.

Кузнецов Н. Я. Oligamites Martynowi gen. et sp. nov. Ископаемый представитель сем. Amatidae Lepidoptera из Олигоцена Средней Азии. Докл. АН СССР, 1928.

Лавров В. В. О единой стратиграфической схеме для континентальных третичных отложений Приаралья, Тургая и юга Западной Сибири. Вестн. АН КазССР, № 1 (70), 1951а.

Лавров В. В. Третичные отложения восточной окраины Тургайской впадины. Изв. АН КазССР, вып. 14, сер. геолог., 1951б.

Лавров В. В. и В. С. Бажанов. Тургайская комплексная экспедиция Академии наук Казахской ССР. Вестн. АН КазССР, № 1 (34), 1948.

Мартынов А. В. Об ископаемых насекомых третичных отложений Ашутаса, Зайсанского уезда. Тр. Геолог. музея АН СССР, т. V, 1929.

Мордвилко Т. А. К вопросу о параллелизме третичных отложений Каратау со смежными районами Средней Азии и Казахстана. Пробл. сов. геологии, т. VI, № 12, 1936.

Нейбург М. Ф. Годовой отчет о палеоботанических сборах в г. Ашутасе на р. Черный Иртыш в Зайсанском у. Семипалатинской обл. Отч. о деят.

АН СССР, II, Отч. о научн. команд. и экспед., 1927.
Нейбург М. Ф. Ископаемая растительность Зайсанской котловины. Природа, № 11, 1928а.
Нейбург М. Ф. О материалах Ашутасской экспедиции Геологического музея АН СССР. Докл. АН СССР, сер. А, 1928б.
Никитин П. А. Плиоценовые флоры с реки Оби в районе Томска. Докл. АН СССР, т. LXI, № 6, 1948.

Палибин И. В. Некоторые данные о растительных остатках белых песков и кварцевых песчаников южной России. Изв. Геолог. ком., т. XX, 1901.
Палибин И. В. Заметка о третичных растениях Киргизской степи. Изв. Геолог. ком., т. XXII, 1904а.
(Палибин И. В.) Palibin I. W. Pflanzenreste vom Sichota-Alin Gebirge. Verhandl. kais. Russ. Mineral. Gesellsch., Bd. XLI, 1, 1904б.
Палибин И. В. О растительных остатках на Командорских островах. Зап. Минералог. общ., сер. 2, ч. XIII, вып. 1, Протокол, 1905а.
(Палибин И. В.) Palibin J. W. Ueber die Flora der sarmatischen Ablagerungen der Krym und des Kaukasus. Зап. Минералог. общ., сер. 2, ч. XLIII, вып. 1, 1905б.
Палибин И. В. Ископаемые растения берегов Аральского моря. Изв. Туркест. отд. РГО, т. IV, вып. VII, 1906.
Палибин И. В. О третичной флоре Западной Сибири. Протоколы Общ. естествоиспыт. при Юрьевск. унив., т. XVIII, 1909а.
Палибин И. В. О третичной флоре юго-западной Сибири. Зап. Минералог. общ., сер. 2, ч. XVII, 1909б.
Палибин И. В. К изучению ископаемой флоры Ашутаса. Тр. Ботан. инст. АН СССР, сер. 1, вып. 1, 1933а.
Палибин И. В. Сарматская флора восточной Грузии. Матер. Центр. геолого-развед. инст. палеонтолог. и стратигр., сб. 1, 1933б.
Палибин И. В. Третичная флора юго-восточного побережья Байкала и Тункинской котловины. Тр. Нефт. геолого-развед. инст., сер. А, вып. 76, Палеоботан. сб., вып. 3, 1936.
Палибин И. В. Водные растения из чокракских отложений северо-востока Кавказа. Ежегодн. Всероссийск. Палеонтолог. общ., т. XI, 1937а.
Палибин И. В. Ископаемая флора Годерзского перевала. Флора и систематика, вып. 4, 1937б.
Палибин И. В. Меловая флора Даралагеза. Изв. Ботан. инст. АН СССР, сер. 1, вып. 4, 1937а.
Палибин И. В. Материалы к третичной флоре Армении. «Президенту Академии Наук СССР акад. В. Л. Комарову», М.—Л., 1939.
Палибин И. В., К. К. Шапаренко, А. В. Ярмоленко. Ископаемая флора горы Ашутас и ее роль в развитии флоры северо-восточной части Евразии. Рефераты работ учрежд. Отд. биолог. наук. АН СССР за 1940. 1941.
Пояркова А. И. Флора индрикотериевых слоев центрального Казахстана. Тр. Геолог. инст. АН СССР, 1932.
Пояркова А. И. Материалы к третичной флоре Северного Приаралья. Тр. Нефт. геолого-развед. инст., сер. А, вып. 39, Палеоботан. сб., вып. 2, 1935а.
Пояркова А. И. Находка дуйской флоры в восточной части о. Сахалина. Тр. Нефт. геолого-развед. инст., сер. А, вып. 39, Палеоботан. сб., вып. 2, 1935б.
Пояркова А. И. Третичная флора рек Тенги и Кадык-Биракана (западная часть о. Сахалина). Тр. Нефт. геолого-развед. инст., сер. А, вып. 39, Палеоботан. сб., вып. 2, 1935в.
Пояркова А. И. Материалы по третичной флоре западной и центральной части Северного Сахалина. Тр. Нефт. геолого-развед. инст., сер. А, вып. 76, Палеоботан. сб., вып. 3, 1936.
Пояркова А. И. К изучению ископаемых флор Буреинского и Амурского Цагаяна. Сб. к семидесятилетию акад. В. Л. Комарова, 1939.

Романовский Г. Д. Материалы по геологии Туркестанского края. Т. I, 1878; т. II, 1884; т. III, 1890.

Седельников А. Н. О поездке на оз. Зайсан и сопку Ашутас в 1910. Отч. Западносиб. отд. Русск. Геогр. общ. за 1910—1911, 1912а.
Седельников А. Н. Поездка к сопке Ашутас (на Черном Иртыше). Предв. отчет западносемипалатинск. подотд. Западносиб. отд. Русск. Геогр. общ., 1912б.

Узнадзе-Дгебуадзе М. Д. Эоценовая флора Южного Урала. Тр. Геолог. инст. АН ГрузССР, сер. геолог., № 4 (9), 1948.

Формозова Л. Н. Стратиграфическое положение и возраст железорудных слоев Северного Приаралья. БМОИП, отд. геолог., вып. 4, 1949.

Хахлов В. А. Остатки третичной флоры с разъезда Антибес Томской железной дороги. Изв. Сиб. отд. Геолог. ком., т. X, вып. 2, 1930.

Чигуряева А. А. К зайсанской третичной флоре Ашутаса. Докл. АН СССР, т. LXI, № 2, 1948.

Шмальгаузен И. Материалы к третичной флоре юго-западной России. Зап. Киевск. общ. естествоиспыт., т. VII, вып. 9, 1884.
(Шмальгаузен И.) Schmalhausen I. Über tertiäre Pflanzen aus dem Thale des Flusses Buchtarma. am Fusse des Altaigebirges. Palaeontographica, Bd. XXXIII, 1887.
Штемпель Б. М. Угловский район. Матер. по геологии и полезн. ископ. Дальн. Вост., вып. 45, 1926.

Якубовская Т. А. О новых находках сарматской флоры в Молдавии. Ботан. журн., т. XXXV, № 5, 1950.
Якубовская Т. А. Сарматская флора Молдавской ССР. Автореф. канд. диссерт., Л., 1952.
Янишевский М. Э. О миоценовой флоре окрестностей г. Томска. Тр. Геолог. ком., нов. сер., вып. 131, 1915.
Яншин А. Л. Геология Северного Приаралья. Моск. общ. испыт. природы, 1953.
Ярмоленко А. В. Верхнемеловая флора северо-западного Каратау. Тр. Среднеазиатск. Гос. унив., сер. VIIIb, вып. 28, 1935.
Ярмоленко А. В. О Sequoia Langsdorfii (Brongn.) Heer в связи с систематикой третичных и верхнемеловых хвойных. Ботан. журн. СССР, т. XXV, № 4—5, 1940.

Abich H. Beiträge zur Paläontologie des Asiatischen Russlands. Mem. Acad. Sc. de St. Petersb., ser. VI, t. IX, part. I, Sc. math. et phys., v. VII, 1858.

Bailey I. a. C. Nast. Morphology and relationships of Trochodendron and Tetracentron. Journ. of the Arnold Arboretum, XXVI, 2, 1945.
Bailey I. a. C. Nast. Morfology of Eupteleа and comparison with Trochodendron. Journ. of the Arnold Arboretum, XXVII, 2, 1946.
Berry E. Living and fossil species of Comptonia. Am. Naturalist, v. XL, 1906.
Berry E. Lower Cretaceous of Maryland. Maryland Geol. Survey, Lower Cretaceous, 1911.
Berry E. Geologic history indicated by the fossiliferous deposits of the Wilcox group (Eocene) at

Meridian. U. S. Geol. Survey Prof. Paper, 108-E, 1917.
Berry E. The flora of the Woodbine Sand at Arthurs Bluff Texas. U. S. Geol. Survey Prof. Paper, 129-g 1922.
Berry E. W. Miocene plants from southern Mexico. Proc. U. S. Nat. Mus., v. 62, art. 19, 1923.
Berry E. The middle and upper Eocene floras of southeastern North America. U. S. Geol. Survey Prof. Paper, 92, 1924.
Berry E. Revision of the Lower Eocene Wilcox Flora of the Southeastern States. U. S. Geol. Survey Prof. Paper, 156, 1930.
Berry E. Additional Miocene plants from Grand Coulee, Washington. Torrey Bot. Club Bull., v. 65, 1938.
Boulay. Notice sur la flore tertiare des environs de Privas (Ardèche). Soc. Bot. de France, v. 34, Paris, 1887.
Braun A. Catalogue of fossil plants of Oeningen. Buckland, Geology and Mineral. in Bridgewat. Treat. London, 1837.
Braun A. Die Tertiärflora von Oeningen. Neues Jahrb. f. Mineralogie etc., 1845.
Braun A. Verzeichnung der fossilen Pflanzen von Oeningen. Stizenberger Übersicht d. Versteiner. Badens, Freiburg, 1851.
Brongniart A. Prodrome d'une histoire des vegetaux fossiles. Paris, 1828.
Brongniart A. Notice sur une Conifere fossile du terrain d'eau douce de l'Île d'Illiodrome. Ann. Sc. Nat., t. XXX, 1833.
Brongniart A. Tableau des genres de vegetaux fossiles, considerés sous le point de vue de leur classification botanique et de leur distribution geologique. Paris, 1849.
Brown R. W. Fossil plants from the Aspen shale of southwestern Wyoming. Proc. U. S. Nat. Mus., v. 82, 1933.
Brown R. W. Miocene leaves, fruits and seeds from Idaho, Oregon and Washington. Journ. Paleontology, v. IX, Menasha, 1935.
Brown R. W. Additions to some fossil floras of the western United States. U. S. Geol. Survey Prof. Paper, 186-J, 1937a.
Brown R. W. Fossil legumes from Bridge Creek. Journ. Washington Acad. Sc., v. XXVII, № 27, 1937b.
Brown R. W. Further additions to some fossil floras of the western United States. Journ. Washington Acad. Sc., v. XXVII, № 12, 1937c.
Brown R. W. Fossil leaves, fruits and seeds of Cercidiphyllum. Journ. Paleontology, v. XIII, № 5, 1939.
Buchholz I. The generic segregation of the Sequoia. Amer. Journ. Bot., v. XXVI, 7, 1939.

Chaney R. W. The flora of the Eagle Creek formation. Walker Mus. Contr., v. 2, 1920.
Chaney R. W. Pliocene floras of California and Oregon. Carnegie Inst. Washington, Pub. 553, 1944.
Chaney R. W. A revision of fossil Sequoia and Taxodium in western North America based on the recent discovery of Metasequoia. Trans. Amer. Phil. Soc., new. ser., v. XL, 1951.
Cockerell Th. The fossil flora of Florissant, Colorado. Amer. Mus. Nat. History Bull., v. 24, 1908.
Cockerell Th. Plant and insect fossil from the Green River Eocene of Colorado. The Proceed. of the U. S. Nat. Mus., v. 66, 1925.
Condit C. The San Pablo Flora of west-central California. Miocene and Pliocene floras of Western North America. Carnegie Inst. Washington, Pub. 476, 1938.
Conwentz H. Die Flora des Bernsteins, II. Danzig, 1886.

Depape G. Recherches sur la flore pliocène de la valée du Rhône. Paris, 1922.
Dorf E. A late tertiary Flora from southwestern Idaho. Carnegie Inst. Washington, Publ. 476, 1936.

Eichwald E. Geognostisch-palaeontologische Bemerkungen über die Halbinsel Mangischlak und die Aleutischen Inseln. Foss. Pflanzen der Miocänformation, Abt. I, 1871.
Endô S. et H. Morita. Notes on genera Comptoniophyllum and Liquidambar. Sc. Rep. Taihoku Imp. Univ. Geology, 1932.
Endô S. A. Pleistocene Flora of Japan as an indicator of climatic condition. Journ. Geol. Soc. Tokyo, v. XLII, № 505, 1935.
Endô S. New fossil species of Sequoia from the Far East. Proc. Imp. Acad., v. XII (VI), 1936.
Endô S. a. H. Okutsu. Neogene species of Sassafras from Japan. Proc. Imp. Acad. Tokyo, v. XII, № 2, 1936.
Engelhardt H. Die Tertiärflora des Jesuitengrabens bei Kundratitz in Nordböhmen. Nova Acta Leopold.-Carol. Deutsch. Akad. der Naturf., Bd. 48, 1885.
Engelhardt H. Flora aus den unteren Paludinenschichten Čaplagrabens bei Podvin. Abhandl. Senckenb. Naturf. Gesellsch., 18, 1895.
Engelhardt H. Ueber tertiäre Pflanzen von Flörsheim am Main. Abhandl. Senckenberg. Naturf. Gesellsch., XXIX, 1911.
Engelhardt H. u. F. Kinkelin. Oberpliocäne Flora und Fauna des Untermaintales. Abhandl. Senckenberg Naturf. Gesellsch., 29, 1908.
Ettingshausen C. Die Tertiär-Floren der Österreichischen Monarchie. Fossile Flora von Wien, 1851a.
Ettingshausen C. Über die fossile Flora von Sagor in Krain. Jarb. k. k. geol. Reichsanst., № 2, Wein, 1851b.
Ettingshausen C. Fossile Pflanzenreste aus dem Trachytischen Sandstein von Heiligenkreuz bei Kremnitz. Abhandl. der k. k. geol. Reichsanst., Bd. I, Abt. 3, № 5, 1852a.
Ettingshausen C. Die tertiäre Flora von Häring in Tirol. Abhandl. der k. k. geol. Reichsanst., Bd. II, Abt. 3, № 2, 1852b.
Ettingshausen C. Fossile Flora von Wien, 1853.
Ettingshausen C. Die fossile Flora des Tertiärbeckens von Bilin. Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Cl., Bd. 26, 28, 29, 1866—1869.
Ettingshausen C. Beiträge zur Kenntniss der Tertiärflora Steiermarks. Sitzungsb. der k. k. Akad. Wissensch., Bd. LX, H. 4, 1869.
Ettingshausen C. Über die fossile Flora von Sagor in Krain. Anzeiger Akad. Wiss. Wien, № 10, 1871.
Ettingshausen C. Die fossile Flora von Leoben in Steiermark. Denkschr. Akad. Wiss. Wien. math.-nat. Cl., Bd., 54, 1, 1888.
Ettingshausen C. Über neue Planzenfossilien aus den tertiärschichten Steiermarks. Denkschr. der k. k. Akad. Wissensch., 1893.

Florin R. Zur Kenntniss der jungtertiären Pflanzenwelt Japans. Kungl. Svenska vetenskaps Akad. Handling., Bd. 61, № 1, 1920.
Florin R. Zur alttertiären Flora der südlichen Mandschurei. Geol. Survey of China, Paleontologia Sinica, ser. A, I, 1922.
Fontaine W. M. Potomac or Jounger Mesozoic flora. U. S. Geol. Survey, Monogr., v. XV, 1889.

Gaudin Ch. Th. et C. M. Strozzi. Mémoire sur quelques gisements de feuilles fossiles en Toscane. Neue Denkschr. allgem. Schweiz. Gesellsch. der Naturf., Bd. 16, 1858.
Gaudin Ch. Th. et C. M. Strozzi. Contributions à la flore fossile italienne. Sec. memoire. Val- d'Arno, Zurich, 1858—1864.

Göppert H. Über die Braunkohlenflora Nordöstlichen Deutschlands. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch., Bd. IV, 1852.
Göppert H. Die tertiäre Flora von Schossnitz in Schlesien. Königsberg, 1855.
Göppert H. Über die Tertiärflora der Polargegenden. Bull. Acad. Sc. de St. Petersb., v. III, № 7, 1861.
Grewingk C. Beiträge zur Kenntniss der orographischen und geognostischen Beschaffenheit der Nord-West Küste Amerikas mit anliegenden Inseln. Russisch-Kaiserlich. mineralog. Gesellsch. zu St. Petersburg, 1850.

Heer O. Flora tertiaria Helvetiae. V. I, 1855; v. II, 1856; v. III, 1859.
Heer O. in: Abich H. Beiträge zur Paläontologie des Asiatischen Russlands. Mém. Acad. Sc. de St. Petersb., ser. IV, t. IX, part. 1, Sc. math. et phys., v. VII, 1858.
Heer O. Zur näheren Kenntniss der sächsisch-thüringischen Braunkohlenflora. Abhandl. Naturwiss. Vereins für Sachsen und Thüringen, 1861.
Heer O. Miocene Flora von Island. Flora fossilis arctica, Bd. I, 1868a.
Heer O. Miocene Flora von Nordgrönland. Flora fossilis arctica, Bd. I, 1868b.
Heer O. Miocene Flora von Spitzbergen. Flora fossilis arctica, Bd. I, 1868c.
Heer O. Contributions to the fossil flora of North Greenland. Philosoph. Transact, 1869a.
Heer O. Flora fossilis Alaskana. Kungl. Svenska Vetenskaps Akad. Handl., VIII, Stockholm, 1869b.
Heer O. Miocene baltische Flora Beitr. zur Naturkunde Preussens, 2, 1869c.
Heer O. Contributions to the fossil Flora of North Greenland. Flora fossilis arctica, Bd. II, 1871a.
Heer O. Flora fossilis Alaskana. Flora fossilis arctica, Bd. II, 1871b.
Heer O. Die miocene Flora und Fauna Spitzbergens. Flora fossilis arctica, Bd. II, 1871c.
Heer O. Om nogle fossile blade fra Oen Sachalin. Vitens. Meddel. fra den nat Forening i Kjobenhavn, № 23—25, 1871d.
Heer O. Om nagra fossila växter fran ön Sachalin. Ofers of Kongl. Vet Akad. Forhandl., № 10, 1874.
Heer O. Nachträge zur miocenen Flora Grönlands. Flora fossilis arctica, Bd. III, 1875a.
Heer O. Übersicht der miocenen Flora der arctischen Zone. Flora fossilis arctica, Bd. III, 1875b.
Heer O. Beiträge zur fossilen Flora Spitzbergens. Flora fossilis arctica, Bd. IV, 1877.
Heer O. Beiträge zur fossilen Flora Sibiriens und des Amurlandes. Mém. de la Acad. imp. Sc. St. Petersb., ser. VII, t. XXV, № 6; Flora fossilis arctica, Bd. V, № 2, 1878a.
Heer O. Miocene Flora der Insel Sachalin. Flora fossilis arctica, Bd. V, 1878b.
Heer O. Die miocene Flora des Grinnell-Landes. Flora fossilis arctica, Bd. V, 1878c.
Heer O. Primitiae flora fossilis sachalinensis. Flora fossilis arctica, Bd. V, 1878d.
Heer O. Beiträge zur miocenen Flora von Nord-Canada. Flora fossilis arctica, Bd. VI, 1880a.
Heer O. Nachträge zur fossilen Flora Grönlands. Flora fossilis arctica, Bd. VI, 1880b.
Heer O. Die fossile Flora Grönlands, Theil II, Flora fossilis arctica, Bd. VII, 1883.
Hickel R. Note sur un gisement de vegetaux pliocenes dans le Bas-Rhin. Bull. Soc. Dendrol. France, t. LXXXIII, 1932.
Hollick A. The Cretaceous flora of southern New York and New England. U. S. Geol. Surwey, Monogr., I, 1906.
Hollick A. The Upper Cretaceous floras of Alaska. U. S. Geol. Survey Prof. Paper, 159, 1930.
Hollick A. The tertiary floras of Alaska. U. S. Geol. Survey Prof. Pap. 182, 1936.
Hu H. H. Notes on a paleogene species of Metasequoia in China. Bull. Geol. Scn. China, v. XXVI, № 1—4, 1946.
Hu H. H. a. R. W. Chaney. A Miocene flora from Shantung Province, China. Paleont. Sinica, New Series, A., № 1 (Whole Series, № 112), 1940.
Hu H. H. a. W. Ch. Cheng. On the new family Metasequoiaceae and on Metasequoia glyptostroboides, a living species of the genus Metasequoia found in Szechuan and Hupeh. Bull. Fan. Mem. Inst. Biol., № 1 (2), 1948.

Kirchheimer F. Das Hauptbraunkohlenlager der Wetterau. Wetterauische Ges. f. d. gesamte Naturkunde, 1934.
Kirchheimer F. Paleobotanische Beiträge zur Kenntnis des Alters deutscher Braunkohlenschichten. Braunkohle, 36, 1937.
Kirchheimer F. Fossilium Catalogus, pars 24. Rhamnales, I, Vitaceae, 1939.
Knowlton F. H. A rèview of the fossil flora of Alaska. U. S. Nat. Mus., Proc., v. 17, 1894.
Knowlton F. H. Fossil flora of the John Day Basin, Oregon. U. S. Geol. Survey, Bull. 204, 1902.
Knowlton F. Fossil floras of the Vermejo and Raton formations of Colorado and New Mexico. U. S. Geol. Survey Prof. Paper, 101, 1917.
Knowlton F. H. Catalogue of the mesozoic and Cenosoic plants of North America, U. S. Geol. Survey, Bull. 696, 1919.
Knowlton F. H. Flora of the Latah formation of Spokane, Washington and Coeur d'Alen, Idaho. U. S. Geol. Survey Prof. Paper, 140, 1926.
Knowlton F. H. The flora of the Denver and assotiated Formations. U. S. Geol. Survey, Prof. Paper, 155, 1930.
Könen A. Tertiärversteinerungen aus Russland. Zeitschr. Deutsch. geol. Gesellsch., 3, Protok., Juli-Sitzung, 1865.
Könen A. Über die unteroligozäne Tertiär-Fauna vom Aralsee. Bull. Soc. Natur. Moscou, t. XLI, № 1, 1868.
Konno E. Cenozoic fossil flora in the central part of Shinano. Japan. Geol. of Middle Shinano, 1931.
Kovats Y. Fossile Flora von Erdöbènye. Jahrb. k. k. geol. Reichsanst., 2 Jahrg., I Abt., 1851.
Kovats Y. Fossile Flora von Erdöbènye und Tallya. Arb. d. geol. Gesellsch. für. Ungarn, H. I, 1856.
Kräusel R. Die Pflanzen des schlesischen Tertiärs. Jahrb. d. Preuss. Geol. Landesanst., 1917, Bd. XXXVIII, T. II, 1919.
Kräusel R. Nachträge zur Tertiärflora Schlesiens, I. Jahrb. d. Preuss. Geol. Landesanst., Bd. XXXIX, T. I, H. 3, 1920a.
Kräusel R. Nachträge zur Tertiärflora Schlesiens. III. Über einige Originale Göpperts und neuere Funde. Jahrb. d. Preuss. Geol. Landesants., Bd. XL, T. I, H. 3, 1920b.
Kräusel R. Die tertiäre Flora d. Hydrobienkalke. Palaeont. Zeitschr., Bd. XX, № 1, 1938.
Krejci K. Zusammenstellung der bisher in den nordböhmischen Braunkohlenbecken aufgefundenen Pflanzenreste der böhmische Tertiärflora. Sitzungsber. k. bohm. Ges. Wissensch. Prag., 1879.

Laurent L. Flore pliocene des cinerites du Pas de la Mougudo et de Saint Vincent la Sabie ((Cantal). Ann. du Mus. d'hist. nat. de Marseille, Geologie, t. IX, 1905.
Laurent L. Les Liquidambars. Essai de filiation des formes actuelles et fossiles du Genre Liquidambar. Synthese du genre. Ann. du Mus. d'hist. nat. de Marseille, t. XVII, 1920.
Laurent L. et P. Marty. Flore foliaire pliocène des argiles de Reuver. Mededeel. van's Rijks geol. Diens., ser. B, № 1, 1923.
Lesquereux L. Enumeration and description of the fossil plants from the specimens obtained in

the explorations of Dr. F. V. Hayden, 1870 and 1871. U. S. Geol. and Geogr. Survey Terr. Ann. Rept., 1871 (1872).

Lesquereux L. Contribution to the fossil flora of the Western territories. Part I. Cretaceous flora. U. S. Geol. Survey of the terr., v. VI, 1874.

Lesquereux L. Contribution to the fossil flora of the Western Territories. II, The Tertiary flora. Haydens Rep. U. S. Geol. Survey, v. VII, 1878a.

Lesquereux L. Illustrated cretaceous and tertiary plants. U. S. Geol. and Geogr, Survey, 1878b.

Lesquereux L. Report of the fossil plants of the auriferous gravel deposits of the Sierra Nevada. Harvard College, Mus. of Compr. Zool. Memoires, v. 6, № 2, 1878c.

Lesquereux L. Contributions to the fossil flora of the Western territories. Part III. The Cretaceous and Tertiary floras. U. S. Geol. Survey of the terr., v. VIII, 1883.

Lesquereux L. The flora of the Dakota Group. Monogr. U. S. Geol. Survey, v. 17, 1891.

Linne C. Species plantarum. Upsala, 1753.

Ludwig R. Fossile Pflanzen aus der jüngsten Wetterauer Braunkohle. Palaeontographica, Bd. V, 1858.

Ludwig R. Fossile Pflanzen aus der ältesten Abteilung der Rheinisch-Wetterauer-Braunkohle. Palaeontographica, Bd. VIII, 1859—1861.

Lukovitch M. T. A new contribution to the knowledge of the Lower Tertiary Molluska of the Aral Sea. Гласн. Хравятск. природосл. друства, кн. XXXIII, део. 2, 1924.

Lukovic M. T. The eocene molluscan fauna from the area between the Aral Sea and Lake Chalkar and its impotance. Геол. анали Балкан. п-ова, кн. VIII, део. 2, 1926.

MacGinitie H. D. A middle eocene Flora from the central Sierra Nevada. Carnegie Inst. of Washington, Publ. 534, 1941.

Mädler K. Die pliocäne Flora von Frankfurt am Main. Abhandl. der Senckenb. Naturf. Gesellsch., 444, 446, 1939.

Massalongo A. e. G. F. Scarabelli. Studi sulla flora fossile e geologia stratigrafica del Senigaliense. Imola, 1858.

Menzel P. Über die Flora der Senftenberger Braunkohlen-Ablagerungen. Abhandl. der könig. preuss. geol. Landesanst., N. F, H. 46, 1906.

Meschinelli A. et X. Squinabol. Flora tertiaria italica. Patavii, 1893.

Miki S. Plant fossils from the Stegodon Beds and the Elephas Beds. Japan. Journ. of Bot., v. VII, 1937.

Miki S. On the change of Flora in Eastern Asia since Tertiary period. Japan. Journ. of Bot., v. XI, 2, 1941.

Münster G. Beiträge zur Petrefactenkunde. Bayreuth, 1839—1844.

Nagel K. Betulaceae in: Jongmans W. Fossilium Catalogus, II, 1916.

Nathorst A. G. Floran vid Häganäs och Helsingborg. Sverig. Geol. Undersek., ser. C., № 29, 1878.

Nathorst A. G. Japans fossile Flora. Stockholm, 1882.

Nathorst A. G. Bidrag till Japans fossila flora Vegu-Expeditionens vetenskapliga arbeten. Stockholm, 1883a.

Nathorst A. G. Contributions à la flore fossile du Japon. Kg. Sv. Vet. Akad. Handl., v. XX, № 2, 1883b.

Nathorst A. Flora vid Bjuf, III. Sw. Geol. Undersökning, ser. C, № 85, 1886.

Nathorst A. G. Zur fossilen Flora Japan's. Palaeont. Abhandl., Bd. IV, H. 3, 1888.

Nathorst A. Tertiäre Pflanzenreste aus Ellesmereland. Report of the second Norwegian arctic expedition in the Fram, 1898—1902, Rep. 35, 1915.

Newberry J. S. Descriptions of fossil plants collected by Mr. George Gibbs. Boston Journ. Nat. Hist., v. VII, 1863.

Newberry J. S. The flora of the Amboy clays. U. S. Geol. Survey, Monogr., XXVI, 1895.

Newberry J. S. The later extinct floras of North America. U. S. Geol. Survey, Monogr., v. XXXV, 1898.

Pax F. Aceraceae. Pflanzenreich, IV, 1902.

Penhallow D. P. Report on Tertiary plant of Brit. Columbia. Canada Dept. Mines. Geol. Survey Branch., Publ. 1013, 1908.

Pilar G. Flora fossilis Susedana. Djela Jugoslav. Akad., 4, 1883.

Pilger R. Gymnospermae. In: Engler. Die Natürlichen Pflanzenfamilien, II, Ausg., Bd. XIII, 1926.

Potbury S. S. The La Porte flora of Plumas County, California. Carnegie Inst. Washington, Pub. 465, 1935.

Potonie H. u. W. Gothan. Lehrbuch der Palaeobotanik. II. Aufl., 1921.

Principi P. Le dicotyledoni fossili del Giacimento oligocenico de Santa-Giustina e Sassello in Liguria. Mem. por serv. alla descr. della carta geol. d'Italia, t. VI, 1, 1916.

Principi P. Nuovo contributo allo studio della Tallofite, Pteridofite, Gimnosperme e Monocotiledoni del giacimento oligocenico di Santa Giustina e Sassello. Mem. per. serv. alla descr. della carta geol. d'Italia, t. VII, 1921.

Principi P. Nuvo contributo allo studio della flora sarmaziana di Polenta in provincis di Forli. Atti della soc. Ligust. di Sci. e Lett. di Genova, v. V, Fasc. III, 1926.

Principi P. La flora miocenica di Cozzuolo presso Vittorio Veneto. Lavori dell'Inst. Bot. della R. Univ. di Cagliari, XI, 1932.

Reid E. Recherches sur quelques graines pliocènes du Pont-de-Gail (Cantal). Bull. Soc. géol. de France, XX, 1920.

Reid E. a. M. Chandler. The London Clay Flora. London Brit. Mus. Nat. Hist., 1933.

Reid C. a. E. M. Reid. The Pliocene floras of the Dutch-Prussian border. Med. Ryksopsp. von Delfstoffen, 6, 1915.

Saporta G. Études sur la végétation du sud-est de la France à l'époque tertiaire. Ann. Sci. Nat. Bot., VIII, p. 1—3, 1863—1867.

Saporta G. Note sur une collection de plantes fossiles provenant de la craie a Belemnites mucronatus de Haldem en Westphalia. Bull. Soc. géol. de France, 24, 1867.

Saporta G. Prodrome d'une flore fossile des travertins anciens de Sézanne. Mém. de la Soc. géol. de France, t. VIII, ser. 3, 1868.

Schenk A. Palaeophytologie In: Zittel. Handb. der Palaeont., 1890.

Schimper W. Ttaité de paléontologie végétale, v. v. I—III, Paris 1869—1874.

Schlechtendal. Beiträge z. näheren Kenntnis der Braunkohlenflora Deutschlands. Abhandl. Naturf. Gesellsch. Halle, XXI, 1896—1898.

Schlotheim E. Beschreibung merkwürdiger Kräuterabdrücke und Pflanzenversteinerungen. Beitr. zur Flora der Vorwelt, 1804.

Schneider C. K. Ulmaceae. In: Sargent. Plantae Wilsonianae, v. 3, 1916, p. 238—291.

Sismonda E. Matériaux pour servir a la paléontologie du terrain tertiaire du Piémont. Mem. della Acad. di Torino, v. XXII, 4, 1865.

Smith A. A. Taxonomic Review of Euptelea. Journ. of the Arnold Arboretum, XXVII, 2, 1942.

Smith A. A. Taxonomic Review of Trochodendron and Tetracentron. Journ. of the Arnold Arboretum, XXVI, 2, 1945.

S t a n d f e s t F. Ein Beitrag zur Phylogenie d. Gattung Liquidambar. Denkschr. der k. Akad. Wiss, Wien, math.-nat. Cl., Bd. 55, 1889.
S t a n d f e s t F. Les armes à l'état fossile. Prux Soc. Belge géol. Bull., 1891, p. 109—122.
S t a u b M. Frusca Gora Aquitaniai Floraja. Naturwiss. Abh. her. v. d. Ungar. Akad. Wiss., Budapest, v. XI, 1881.
S t e f a n o f f B. u. N. S t o j a n o f f. Beiträge zur Kenntnis d. Pliocänflora der Ebene von Sofia. Zeitschr. Bolgar. Geol. Gesellsch., Lief. II, H. 3, 1929.
S t e f a n o f f B. a. D. J o r d a n o f f. Studies upon the pliocene Flora of the Plaine of Sofia. Сб. на Бълг. Акад. на Науките, кн. XXIX, 1935.
S t e r n b e r g C. Versuch einer geognostisch-botanischen Darstellung der Flora d. Vorwelt, Leipzig, 1821—1838.
S t r a u s A. Dikotylepflanzenreste aus d. Oberpliozän v. Willershausen. Jahrb. d. Preuss. Geol. Landesanst., Bd. 51, 1930.
S w a m y C. a. I. B a i l e y. The morphology and relationships of Cercidiphyllum. Journ. of the Arnold Arboretum, XXX, 2, 1949.
S z a f e r W. Flora pliocenska z Kroscienka n/Dunajcem. Polsk. Akad., t. LXXII, № 2, Krakov, 1946—1947.

T r e l e a s e W. Fagaceae in: S t a n d l e y P. et S. C a l d e r o n. Lista preliminar de las plantes de el Salvador. San Salvador, 1925.

U n g e r F. Genera et species plantarum fossilium. Wien, 1840.
U n g e r F. Chloris protogaea. Leipzig, 1847.
U n g e r F. Fossile Flora von Sotzka. Denkschr. d. k. k. Akad. Wissensch., 1850.
U n g e r F. Iconographia plantarum fossilium. Denkschr. der k. k. Akad. Wissensch., ed. IV, 1852.
U n g e r F. Sylloge plantarum fossilium, I—III. 1861—1866.
U n g e r F. Die fossile Flora von Kumi auf der Insel Euboea. Denkschr. der k. k. Akad. Wissensch., 1867.

V e l e n o v s k y J. Die Flora aus den ausgebrannten tertiären Letten von Vrsovič bei Laun. Abhandl. der k.-bömischer Gesellsch. Wissensch., Bd. XI, № 1, 1881a.
V e l e n o v s k y J. Vorläufiger Bericht über die dicotyledonen Pflanzen der Böhmischen Kreideformation. Sitzungsb.-böhm. Gesellsch. Wiss. Praga, 1881b.

W a t e l e t A. Description des plantes fossiles du bassin de Paris. Paris, 1866.
W e b e r O. Die Tertiärflora der niederrheinischen Braunkohlenformation. Palaeontographica, II, 1852.
W e b e r O. u. P. W e s s e l. Neuer Beitrag zur Tertiärflora der niederrheinischen Braunkohlenformation. Palaeontographica, IV, 1856.
W e y l a n d H. Beiträge zur Kenntnis der rheinischen Tertiärflora. I. Floren aus den Kieseloolith-und Braunkohlenschichten der niederrheinischen Bucht. Abhandl. preuss. Geol. Landes-Anstalt, Bd. CLXI, 1934.
W e y l a n d. Beiträge zur Kenntnissc der Rheinischen Tertiärflora, V. Palaeontographica, Bd. LXXXIV, Abt. B, 1941, p. 104, Tab. XXVII, fig. 37.

Z e i l l e r R. Note sur la flore fossile du Tonkin. C. R. Congres Geol. Intern. Session 8, (Paris, 1900), 1901.
Z e i l l e r R. Flore fossile des gites de charbon du Tonkin. Études des gites miner. de la France, 1903 (текст — 1902, атлас — 1903)

ТАБЛИЦЫ

Таблица I

1, 2 — *Osmunda Doroschiana* Goepp.: отпечатки сегментов с отчетливо заметным жилкованием, обр. 704, 651.

3 — *Salvinia natanella* Shap.: отпечатки несколь ких листьев, частично налегающих друг на друга, обр. 1636.

4—14 — *Pseudolarix fossilis* Jarm.: *4, 5, 13* — полные отпечатки крылаток, обр. 1547, 1064, 1107; *6—10, 12* — отпечатки плодущих чешуй шишек, обр. 1251, 889, 1186, 869, 900, 918; *11, 14* — отпечатки хвой, обр. 919, 944.

15—19 — *Metasequoia disticha* (Heer) Miki: отпечатки конечных побегов, обр. 52, 250, 279, 296, 72.

Таблица II

1—8 — *Metasequoia disticha* (Heer) Miki: отпечатки различных участков побегов (*1б* — увел. 2.5, *3б* — увел. 1.5, *5б* — увел. 2.5), обр. 225, 242, 463, 34, 330, 275, 827a, 1252.

Таблица III

1—4 — *Metasequoia disticha* (Heer) Miki: *1a, 1б* — отпечатки веточки с мелкими мужскими шишками (*1б* — увел. 3), обр. 142; *2—4* — отпечатки конечных побегов, обр. 477, 827b, 410.

5—11 — *Sequoia Langsdorfii* (Brongn.) Heer: *5—7б* — отпечатки густоолиственных участков побегов (*7б* — увел. 2), обр. 486, 334, 91; *8* — отпечаток женской шишки, обр. 418; *9—11* — отпечатки различных участков побегов, обр. 216, 368, 1362.

12 — *Taxodium tinajorum* Heer: отпечаток небольшого участка побега с узкими хвоями, обр. 420.

13 — *Glyptostrobus europaeus* (Brongn.) Heer: отпечаток незначительной части побега с редкими хвоями, обр. 57a.

Таблица IV

1—10 — *Taxodium dubium* (Sternb.) Heer: отпечатки различных участков побегов, обр. 1415a, 1286, 1395, 1330, 1109, 1549, 1088, 1391, 292, 446.

11—13 — *Taxodium tinajorum* Heer: отпечатки побегов с мелкими (*11*) и среднего размера хвоями (*12, 13*), обр. 1275, без номера, 1210.

Таблица V

1—4, 6—9 — *Taxodium tinajorum* Heer: отпечатки различных участков побегов с хорошо заметными особенностями прикрепления хвой (*3б* — увел. 2), обр. 1334, 871, 283, 1270, 1329, 1420, 1425, 1377.

5 — *Glyptostrobus europaeus* (Brongn.) Heer: отпечатки конечных побегов с мелкими хвоями, обр. 230.

Таблица VI

1—5 — *Glyptostrobus europaeus* (Brongn.) Heer: *1* — отпечаток разветвленного побега с прижатыми хвоями, обр. 20; *3* — отпечаток побега с длинными хвоями, обр. 248; *3—4* — отпечатки разветвленных побегов с мелкими хвоями, обр. 349a, 303a; *5* — отпечаток побега с двумя типами хвои — более длинных в нижней части и коротких на конечных веточках, обр. 57.

Таблица VII

1 — *Cannophyllites borealis* Palib.: отпечаток участка крупного листа, обр. 1121.

2, 3 — *Typha latissima* A. Br.: отпечатки участков листьев с отчетливым жилкованием, обр. 1659, 1652.

4 — *Arundo Goeppertii* (Münst.) Heer: отпечаток широкого листа, обр. 1348.

5 — *Alisma macrophyllum* Heer: отпечаток участка широкого листа с редкими тонкими жилками, обр. 519.

Таблица VIII

1, 3 — *Populus balsamoides* Goepp.: *1* — почти полный отпечаток крупного листа яйцевидной формы с крупными зубчиками, обр. 262; *3* — деталь предыдущего образца с хорошо видной третичной сетью (увел. 1.2).

2 — *Salix Palibinii* Iljinskaja: веточка с четырьмя листьями, обр. 1148.

4 — *Populus balsamoides* var. *Jarmolenkoi* Iljinskaja: отпечаток яйцевидного листа без верхушки, но с полным черешком, обр. 706.

Таблица IX

1, 2, 5 — *Populus balsamoides* Goepp.: *1* — почти полный отпечаток крупного яйцевидного листа с большим числом вторичных жилок, обр. 145/8; *2* — отпечаток небольшого яйцевидного листа без основания, обр. 586; *5* — отпечаток яйцевидного листа средней величины без верхушки, но с черешком, обр. 1000.

3, 4 — *Cyclocarya cycloptera* (Schlechtendal) Iljinskaja: *3* — отпечаток четырех плодов с частью оси, обр. 1169; *4* — отпечаток трех плодов, обр. 990.

Таблица X

1—3 — *Populus balsamoides* Goepp.: отпечатки эллиптических листьев с крупными зубчиками: *1* — неполный отпечаток довольно крупного листа, обр.

1382; *2* — неполный отпечаток листа средней величины, обр. 1295; *3* — почти полный отпечаток мелкого листа, обр. 152.

4, 5 — *Populus latior* A. Br.: *4* — неполный отпечаток крупного широкояйцевидного листа, обр. 374; *5* — деталь предыдущего образца — край листа, крючкообразно загнутые зубчики нижней части листа.

Таблица XI

1—4 — *Populus balsamoides* var. *Jarmolenkoi* Iljinskaja: *1* — отпечаток без верхушки крупного широкояйцевидного листа, обр. 576; *2* — отпечаток без верхушки узкояйцевидного небольшого, вероятно молодого листа, обр. 969; *3* — почти полный поврежденный отпечаток листа средней величины формы «*cordata*», обр. 24; *4* — почти полный отпечаток листа средней величины формы «*cordata*», обр. 1510.

Таблица XII

1—4 — *Populus balsamoides* var. *Jarmolenkoi* Iljinskaja: *1* — полный отпечаток листа средней величины формы «*cordata*», обр. 1421; *2* — полный отпечаток яйцевидно-овального листа средней величины с нижней дополнительной жилкой, развитой на одной половинке до размеров вторичных жилок, обр. 1515; *3* — полный отпечаток листа средней величины овальной формы, обр. 1380; *4* — почти полный отпечаток маленького листа яйцевидной формы, обр. 375.

Таблица XIII

1, 4 — *Populus balsamoides* var. *Jarmolenkoi* Iljinskaja: *1* — полный отпечаток крупного листа округлой формы, обр. 1445c; *4* — полный отпечаток очень мелкого, вероятно молодого листа овальной формы, обр. 1020.

2, 3 — *Salix varians* Goepp.: *2* — почти полный отпечаток листа средней величины с хорошо сохранившимся краем, обр. 790; *3* — почти полный отпечаток листа средней величины с хорошо видной третичной сетью, обр. 1392.

5 — *Salix denticulata* Heer: почти полный отпечаток листа, обр. 1385.

6—8 — *Pterocarya castaneifolia* (Goepp.) Schlecht.: *6* — отпечаток тычиночной сережки при нераспустившихся цветках, обр. 1054; *7* — почти полный отпечаток небольшого продолговатого, возможно молодого листочка с мелкопильчатым краем, обр. 1066; *8* — отпечаток верхней части тычиночной сережки с частью цветоносного побега и утолщенной ножкой сережки при раскрытых пыльниках, обр. 1149.

9 — *Populus balsamoides* Goepp.: неполный отпечаток листа средней величины эллиптической формы с высоко и несимметрично отходящими базальными жилками, обр. 385.

Таблица XIV

1—4 — *Populus balsamoides* Goepp. var. *Jarmolenkoi* Iljinskaja: *1* — неполный отпечаток крупного листа переходной формы между округлыми широкояйцевидными и овальными листьями, обр. 1246; *2* — полный отпечаток маленького овального листа с базальными жилками, достигающими верхней четверти листа, обр. 653; *3* — полный отпечаток овального листа средней величины, обр. 1555b; *4* — полный отпечаток крупного листа овальной формы, обр. 81/9.

Таблица XV

1 — *Populus balsamoides* Goepp.: неполный отпечаток крупного листа яйцевидной формы с повторными отпечатками средней и боковых жилок, обр. 196/7.

2 — *Carya* sp.: отпечаток конечного листочка без основания, обр. 1002.

3 — *Cyclocarya cycloptera* (Schlechtendal) Iljinskaja: отпечаток плода с наиболее крупным крылом, обр. 1247.

4 — *Cyclocarya paliurus* ((Batal.) Iljinskaja: плод; восточная Сычуань, Р. П. Фарже.

5 — *Populus balsamoides* var. *Jarmolenkoi* Iljinskaja: отпечаток крупного яйцевидно-овального листа, обр. 1445i.

Таблица XVI

1, 2 — *Comptonia longirostris* Jarm.: *1* — отпечаток части широкого листа с заостренными лопастями, обр. 776; *2а, 2б* — отпечатки части узкого листа с короткими притупленными лопастями (*2б* — увел. 2.5), обр. 752.

3 — *Juglans zaisanica* Iljinskaja: отпечаток верхней части листа с двумя почти полными парами боковых листочков и неполным листочком из третьей пары, обр. 636 (тип).

Таблица XVII

1—7 — *Pterocarya castaneifolia* (Goepp.) Schlecht.: *1* — почти полный отпечаток широкопродолговатого листочка из верхней части листа, обр. 1544b; *2, 3* — неполные отпечатки широкопродолговатых листочков из верхней части листа, обр. 1312, 1021; *4* — отпечаток средней части продолговатого листочка из верхней части листа, обр. 109; *5* — отпечаток широкопродолговатого листочка из средней части листа, обр. 1075; *6* — отпечаток продолговатого листочка из нижней части листа, обр. 1294; *7* — отпечаток продолговатого листочка из средней или верхней части листа, обр. 1274;

8, 10, 12 — *Cyclocarya cycloptera* (Schlechtendal) Iljinskaja: *8* — отпечаток плода с небольшим крылом, обр. 1249d; *10* — отпечаток листа без основания (тип) и плода с частью крыла, обр. 1236; *12* — отпечаток листа редкой для этого вида формы и несколько напоминающего по жилкованию *P. castaneifolia*, обр. 1339.

9, 11 — *Cyclocarya paliurus* (Batal.) Iljinskaja: листочки из верхней части листа: *9* — Хубэй, Генри, № 6598, *11* — Гуандун, Цан, № 21366.

Таблица XVIII

1 — *Carya tomentosifolia* Iljinskaja: почти полный отпечаток листочка из верхней части листа с повторными отпечатками средней и вторичных жилок, обр. 1104.

2 — *Carya tomentosa* Nutt: листочек из верхней части листа; Виргиния, Куртисс.

3—5, 7, 8 — *Carya cordioides* Iljinskaja: *3* и *4* — отпечаток и противоотпечаток конечного обратнояйцевидного листочка, обр. 1181; *5, 8* — отпечаток и противоотпечаток с хорошо видным краем конечного и часто бокового листочка с повторными отпечатками средней и боковых жилок, обр. 1079, 1211; *7* — отпечаток конечного листочка, обр. 1378 (тип).

6 — *Carya cordiformis* (Wangenh.) Koch: конечный листочек; восточный Техас, Е. Холл, № 692.

9 — *Carya* sp., отпечаток плода; колл. 196, обр. 20.

10—14 — *Cyclocarya cycloptera* (Schlechtendal) Iljinskaja: *10* — отпечаток плода с наиболее асимметричным крылом, обр. 1262; *11* — отпечаток плода с наиболее округлым крылом, обр. 946a; *12* — деталь предыдущего отпечатка — жилкование крыла (увел. 3); *13* — отпечаток плода с относительно крупным крылом, обр. 1439; *14* — сохранившийся плод с овальным крылом, обр. 1247e.

Таблица XIX

1, 6 — *Corylus Jarmolenkoi* Grub.: отпечатки листа, обр. 547, 81/5.

2, 5 — *Ostrya virginica* Willd.: *2* — лист; *5* — конец ветки с соплодием и листом.

3, 4 — *Ostrya antiqua* Grub.: отпечаток и противоотпечаток листа, обр. 211a.

Таблица XX

1—4 — *Corylus Jarmolenkoi* Grub.: отпечатки листьев, обр. 1073, 145/1, 1076, 1041.

Таблица XXI

1—5 — Corylus Jarmolenkoi Grub.: отпечатки листьев, обр. 1072, 1069, 1105, 81/4, 1084.

Таблица XXII

1 — Отпечатки листьев: *a — Betula subpubescens* Goepp., *b — B. prisca* Ett.; уменьш. 1.3, обр. 1521.

2, 4—8 — Betula prisca Ett.: отпечатки листьев, обр. 1506, 407, 680, 1508, 951, 1365a и 1365b.

3, 9, 10 — Betula sp.: *3* — отпечаток тычиночных сережек, обр. 1117; *9, 10* — отпечатки коры, обр. 1578, 937.

Таблица XXIII

1—10 — Betula subpubescens Goepp.: *1—3, 4a, 5—10* — отпечатки листьев, обр. 1568, 1503, 1535, 1532a, 987, 1536, 1529, 1521a, 1522, 647; *4б* — отпечаток плодовой чешуи, обр. 1532b.

Таблица XXIV

1—3, 8—11 — Alnus Schmalhausenii Grub.: отпечатки листьев, обр. 324, 409, 268 (тип), 80, 145/64, 473a, 473b, 305.

4 — Alnus incana (L.) Moench: сережка.

5—7 — Alnus sp., плодовая сережка: *5* — продольный отпечаток, обр. 510; *6* — поперечный отпечаток, обр. 7; *7* — продольный отпечаток, обр. 361.

Таблица XXV

1—9 — Alnus Schmalhausenii Grub.: отпечатки листьев, обр. 90, 551, 54, 209, 102, 217, 101, 309, 157.

Таблица XXVI

1—8 — Alnus Schmalhausenii Grub.: *1—3, 5—8* — отпечаток листьев, обр. 338, 220, 145/65, 136, 532, 572, 455; *4* — отпечаток крупного листа жирового побега, обр. 452.

Таблица XXVII

1 — Alnus Palibinii Grub.: отпечаток листа, обр. 12 (тип).

2—4 — Alnus Schmalhausenii Grub. (?): отпечатки листьев, обр. 509, 231a, 117.

Таблица XXVIII

1—5 — Fagus Antipovii Heer: *1—3* — почти полные отпечатки листьев средней величины, обр. 1559, 649, 645; *4* — отпечаток средней части листа с отчетливым жилкованием, обр. 157; *5* — отпечаток нижней половины крупного листа, обр. 738.

Таблица XXIX

1 — Ulmus drepanodonta Grub.: отпечаток листа, обр. 1502.

2 — Fagus Antipovii Heer: полный отпечаток широкого листа с отчетливым жилкованием, обр. 1569.

3—5 — Quercus Antipovii Krysht.: *3* — отпечаток значительной части листа без верхушки и основания, обр. 1296; *4* — полный отпечаток листа с отчетливо выраженной зубчатостью края и характерной оттянутой верхушкой, обр. 992 (тип); *5* — противоотпечаток верхней части предыдущего листа.

Таблица XXX

1, 2 — Quercus Alexejevii Pojark.: *1* — почти полный отпечаток листа с резкими крупными зубцами, обр. 1260; *2* — полный отпечаток листа средней величины с отчетливым жилкованием и резкой зубчатостью, обр. 1257b.

3—5 — Alnus Schmalhausenii Grub.: отпечатки листьев, обр. 700, 2, 138.

Таблица XXXI

1, 2, 4 — Quercus Alexejevii Pojark.: *1* — отпечаток нижней части широкого листа с небольшими зубцами, обр. 1332; *2* — отпечаток средней части листа с круто поднимающимися вторичными жилками, обр. 883; *4* — отпечаток основания небольшого листа с ровным краем в нижней части, обр. 828.

3 — Quercus Furuhjelmii Heer: отпечаток части листа с острыми зубцами и мощной центральной жилкой, обр. 1349.

Таблица XXXII

1—5 — Quercus Alexejevii Pojark.: *1* — почти полный отпечаток небольшого листа с резкими зубцами и отчетливым жилкованием, обр. 1257a; *2* — отпечаток основания небольшого листа, обр. 1417; *3* — отпечаток основания листа средней величины с толстым черешком, обр. 1323; *4* — отпечаток нижней части листа средней величины с небольшими зубцами, обр. 1441; *5* — почти полный отпечаток листа с отчетливым жилкованием и крупными верхними зубцами, обр. 1335.

Таблица XXXIII

1 — Castanea atavia Ung.: почти полный поврежденный отпечаток очень крупного листа с редкой зубчатостью, обр. 735.

2 — Quercus Alexejevii Pojark.: отпечаток средней части очень крупного листа с отчетливым жилкованием, обр. 1327.

3 — Nyssa disseminata (Ludw.) Kircheim.: отпечаток косточки плода, обр. 885.

4 — Trapa Assmaniana (Goepp.) Gotan: полный отпечаток небольшого листа, обр. 1254.

5 — Acer Neuburgae Baik.: отпечаток конечного и бокового листочков небольшого листа, обр. 663.

Таблица XXXIV

1—5—Ulmus drepanodonta Grub.: отпечатки листьев, обр. 1556b, 1552a, 122a, 177, 419.

Таблица XXXV

1—5 — Ulmus drepanodonta Grub.: отпечатки листьев, 1533, 1555з, и 1363, 1556a, 1511.

Таблица XXXVI

1, 2, 4 — Ulmus drepanodonta Grub.: отпечатки листьев, обр. 513, 401, 558.

3 — Zelkova Ungeri Kov.: отпечаток листа, обр. 219.

Таблица XXXVII

1, 2, 4, 5 — Ulmus drepanodonta Grub.: отпечатки листьев (*4* — уменьш. $^4/_5$), обр. 1493, 1015, 553, 496.

3a — Ulmus carpinoides Goepp.: отпечаток веточки.

3b — U. drepanodonta Grub. отпечаток листа обр. 22.

Таблица XXXVIII

1—3, 6—11 — Ulmus carpinoides Goepp.: отпечатки листьев, обр. 27, 107, 399, 311, 661, 316, 612, 111a, 10b.

4—5 — Zelkova Ungeri Kov.: отпечатки листьев, обр. 362, 715.

Таблица XXXIX

1, 3, 5, o, 8—11, 13 — Ulmus carpinoides Goepp.: отпечатки листьев, обр. 202, 273e, 130, 333, 340, 151, 360, 304, 461.

2, 4 — Ulmus sp.: отпечатки плодов, обр. 1491, 1050.

7 — Zelkova Ungeri Kov.: отпечаток листа, обр. 656.

12 — Ulmus drepanodonta Grub.: отпечаток листа, обр. 1556b.

Таблица XL

1—8 — Cercidiphyllum crenatum ((Ung.) Brown: *1, 2* — отпечаток и противоотпечаток листа, обр. 106; *3, 4* — отпечаток и противоотпечаток листа, обр. 277; *5, 6* — отпечаток и противоотпечаток листа, обр. 350; *7, 8* — отпечатки листьев, обр. 4, 516а.

Таблица XLI

1 — Magnolia cf. *Inglefieldii* Heer: неполный отпечаток крупного листа с мощной главной жилкой, обр. 1240.

2 — Magnolia sp. ?: отпечаток нижней части широкого листа с прямыми вторичными жилками, обр. 941а.

3—6 — Fraxinus juglandina Sap.: отпечатки плодов, обр. 1056, 381, 126, 416.

7, 8 — Carpenterianthus turgaicus Borsuk: почти полные отпечатки цветков, обр. 1337, 1587. Образцы из Ашутаса описаны М. О. Борсук (1935).

Таблица XLII

1—3 — Sassafras Ferretianum Massal.: *1* — отпечаток небольшого листа с неразвитой левой лопастью, обр. 1418; *2* — почти полный отпечаток небольшого листа, обр. 1492; *3* — отпечаток части крупного листа с сильно развитыми боковыми лопастями, обр. 1243.

4 — Sorbus praetorminalis Krysht. et Baik.: почти полный отпечаток небольшого листа, обр. 1556.

Таблица XLIII

1, 2 — Sassafras Ferretianum Massal.: *1* — почти полный отпечаток крупного листа с узкоклиновидным основанием, обр. 1241; *2* — почти полный отпечаток нелопастного листа с высоко отходящими базальными жилками, обр. 733.

3 — Sorbus praetorminalis Krysht. et Baik.: почти полный отпечаток крупного листа, обр. 1537.

4 — Acer trilobatum (Sternb.) A. Br.: отпечаток нижней половины листа средней величины с небольшими лопастями, обр. 457.

Таблица XLIV

1—4 — Liquidambar europaea A. Br.: *1, 4* — отпечатки листьев, обр. 3116, 1399; *2, 3* — отпечаток и противоотпечаток листа, обр. 1362.

5 — Forthergilla turgaica Grub.: отпечаток листа, обр. 867 (тип.)

Таблица XLV

1—4 — Liquidambar europaea A. Br.: отпечатки листьев (*1* — уменьш. 1.7), обр. 1446, 1, 1046, 1081

Таблица XLVI

1 — Physocarpus microlobatus Baik.: полный отпечаток листа с хорошо видными лопастями и отчетливым жилкованием, обр. 1161а (тип).

2—4 — Physocarpus intermedius Rydb.: западные штаты Северной Америки.

5 — Vitis Heeriana (Heer) Knowlt. et Cock.: неполный отпечаток крупного листа с длинным черешком и отчетливо видными зубцами у основания листа, обр. 550.

6 — Phyllites sp.: почти полный отпечаток листа, обр. 1192.

Таблицы XLVII

1 — Desmodium sp.: неполный отпечаток крупного листа с отчетливо видным характерным жилкованием, обр. 13.

2 — Desmodium tiliaefolium Don: лист.

3 — Vitis sp.: отпечаток основания очень крупного листа с двумя парами мощных базальных жилок, обр. 646.

4 — Phellodendron grandifolium Iljinskaja: отпечаток бокового продолговато-ланцетного листочка, обр. 392.

Таблица XLVIII

1—4 — Phellodendron grandifolium Iljinskaja: *1* — отпечаток верхушки листа с конечным листочком и верхней парой боковых, обр. 81/2; *2* — отпечаток без верхушечной части конечного обратнояйцевидного листочка, обр. 108; *3* — отпечаток без основания крупного эллиптического бокового или конечного листочка с оттянутой в узкий кончик верхушкой и частыми вторичными жилками, обр. 145/14; *4* — отпечаток верхней части листа с конечным листочком, верхней парой листочков и осью листа с заметным утолщением на месте прикрепления второй пары листочков; все листочки с деформированными верхушками, вероятно вследствие повреждения их насекомыми; обр. 180.

Таблица XLIX

1—4 — Phellodendron grandifolium Iljinskaja: *1* — отпечатки трех листочков: *a* — почти полный отпечаток крупного бокового листочка широкоэллиптической формы с городчатым в верхней части краем, *b* — почти полный отпечаток небольшого бокового широкопродолговатого листочка, *c* — отпечаток основания такого же листочка, обр. 450; *2* — неполный (без верхушки) отпечаток крупного широкоэллиптического бокового листочка, обр. 113; *3* — почти полный (без верхушки) отпечаток мелкого бокового листочка узкопродолговатой формы, обр. 450d; *4* — отпечаток нижней пары листочков с черешком и частью оси листа (*a*) и крупного узкопродолговатого бокового листочка (*b*), обр. 451.

Таблица L

1, 3, 6, 7 — Phellodendron grandifolium Iljinskaja: *1* — отпечаток без основания очень крупного широкоэллиптического конечного или бокового листочка с широко расставленными боковыми жилками и заметно городчатым краем, обр. 637; *3* — отпечаток конечного широколанцетного листочка средней величины с редкими длинными дополнительными жилками, обр. 174; *6* — неполный (без верхней части) отпечаток бокового широкоэллиптического листочка с неясно зубчатым краем, обр. 1345; *7* — отпечаток крупного широкопродолговатого листочка, обр. 23 (тип).

2 — Phellodendron sachalinense Schmidt: о. Сахалин, Ф. Шмидт (тип.).

4, 5 — Ailanthus Confucii Ung.: *4* — почти полный отпечаток летучки с отчетливо видным семенем, обр. 1350а; *5* — отпечаток части летучки с семенем, обр. 1247а.

Таблица LI

1a — Taxodium dubium (Sternb.) Heer: отпечаток конечного побега.

1b — Acer monoides Shap.: отпечаток крупного семилопастного листа, обр. 1115.

2, 3 — Acer monoides Shap.: *2* — отпечаток небольшого листа, обр. 1309; *3* — отпечаток двойной крылатки, обр. 1167.

4 — Acer mono Maxim.: крупный пятилопастной лист.

Таблица LII

1 — Acer monoides Shap. f. *dentatum* Baik.: отпечаток крупного листа с отчетливыми зубцами в верхней части лопастей, обр. 945.

2 — Acer mono Maxim.: лист с зубчатыми лопастями.

3, 4 — Acer monoides Shap.: *3* — почти полный отпечаток семилопастного листа средней величины, обр. 1369; *4* — неполный отпечаток небольшого листа с сердцевидным основанием, обр. 1338.

5, 6 — Acer sp.: отпечатки крылаток, обр. 1012, 1142.

Таблица LIII

1—4 — Acer Neuburgae Baik.: *1* — отпечаток части крупного листа с почти цельным отпечатком конечного

и правого бокового листочка, обр. 1442; *2* — почти полный отпечаток конечного сильно рассеченного листочка, обр. 535; *3* — отпечаток крупного конечного листочка со ступенчатыми зубцами в верхней части и частично сохранившимися боковыми листочками, обр. 1297; *4* — отпечаток небольшого бокового листочка с мелкими зубцами, обр. 707.

Таблица LIV

1 — *Cissus adnatifolia* Baik.: неполный отпечаток крупного листа с ясно видными редкими зубчиками в верхней части, обр. 936 (тип).

2 — *Cissus adnata* Roxb.: лист; Индия, Гималаи, Филиппины и т. д.

3 — *Vitis lanata* Roxb.: лист; центральный Китай, Индия, Гималаи.

4, 5 — *Vitis zaisanica* Baik.: *4* — неполный отпечаток крупного листа с отчетливым жилкованием и небольшими боковыми лопастями, обр. 573; *5* — отпечаток нижней части небольшого листа с прямыми базальными жилками, обр. 182.

Таблица LV

1—4 — *Vitis zaisanica* Baik.: *1* — неполный отпечаток листа средней величины с оттянутым концом боковой лопасти и отчетливым жилкованием, обр. 569; *2* — неполный отпечаток листа средней величины, обр. 339; *3* — отпечаток средней части листа с оттянутым концом боковой лопасти, обр. 380; *4* — почти полный отпечаток крупного листа с отчетливым жилкованием, обр. 554.

5 — *Vitis Olrikii* Heer: отпечаток небольшого листа с глубоко сердцевидным основанием, обр. 1319.

Таблица LVI

1 — *Acer Neuburgae* Baik.: почти полный отпечаток маленького бокового листочка, обр. 970.

2 — *Vitis Olrikii* Heer: почти полный отпечаток крупного листа с хорошо видными зубцами края и отчетливым жилкованием, обр. 1249.

3, 4 — *Vitis Olrikii* Heer f. *grosse-dentata* Baik.: *3* — отпечаток краевой части листа с крупными, острыми зубцами, обр. 864; *4* — отпечаток основания крупного несимметричного листа с крупными зубцами с левой стороны и мощными базальными жилками, обр. 972.

Таблица LVII

1 — *Vitis Heeriana* Knowlt. et Cock.: отпечаток крупного листа со слабо сердцевидным основанием, отчетливыми зубцами в верхней части листа и длинным черешком, обр. 1383.

2 — *Vitis Olrikii* Heer.: почти полный отпечаток листа с оттянутой верхушкой и слабо сердцевидным основанием, обр. 1215.

3 — *Comptonia longirostris* Jarm.: отпечаток средней части листа с заостренными лопастями, обр. 776.

4 — *Viburnum pseudolentago* Baik.: почти полный отпечаток листа, обр. 979.

Таблица LVIII

1—4 — *Tilia irtyschensis* (Shap.) Grub.: *1, 3, 4* — отпечатки листьев, обр. 1317, 145/6, 926; *2* — отпечаток прицветника (крыла с двумя плодиками), обр. 1242.

Таблица LIX

1, 2, 4, 6 — *Tilia irtyschensis* (Shap.) Grub.: *1, 6* — отпечатки листьев, обр. 942, 1321; *2, 4* — отпечатки прицветников (крыла), обр. 1552с, 146/19.

3 — *Tilia platyphyllos* Scop.: прицветник (крыло).

5 — *Tilia americana* L.: лист.

Таблица LX

1—6 — *Diospyros Neuburgae* Grub.: отпечатки листьев; обр. 697, 1177, 1288, 1348, 1581, 1386.

7 — *Diospyros Morrisiana* Hance: лист.

8, 9 — *Nyssa zaisanica* Grub.: отпечатки листьев, обр. 166, 1234.

10 — *Phellodendron grandifolium* Iljinskaja: почти полный отпечаток конечного крупного продолговато-эллиптического листочка с неясногородчатым краем, обр. 554b.

Таблица LXI

1 — *Ilex integrifolia* Baik.: почти полный отпечаток листа с мощной центральной жилкой и длинным черешком, обр. 620.

2 — *Ilex longepetiolata* Loes.: лист средней величины; Южная Америка.

3 — *Ilex cymosa* Blume: крупный лист; Филиппины.

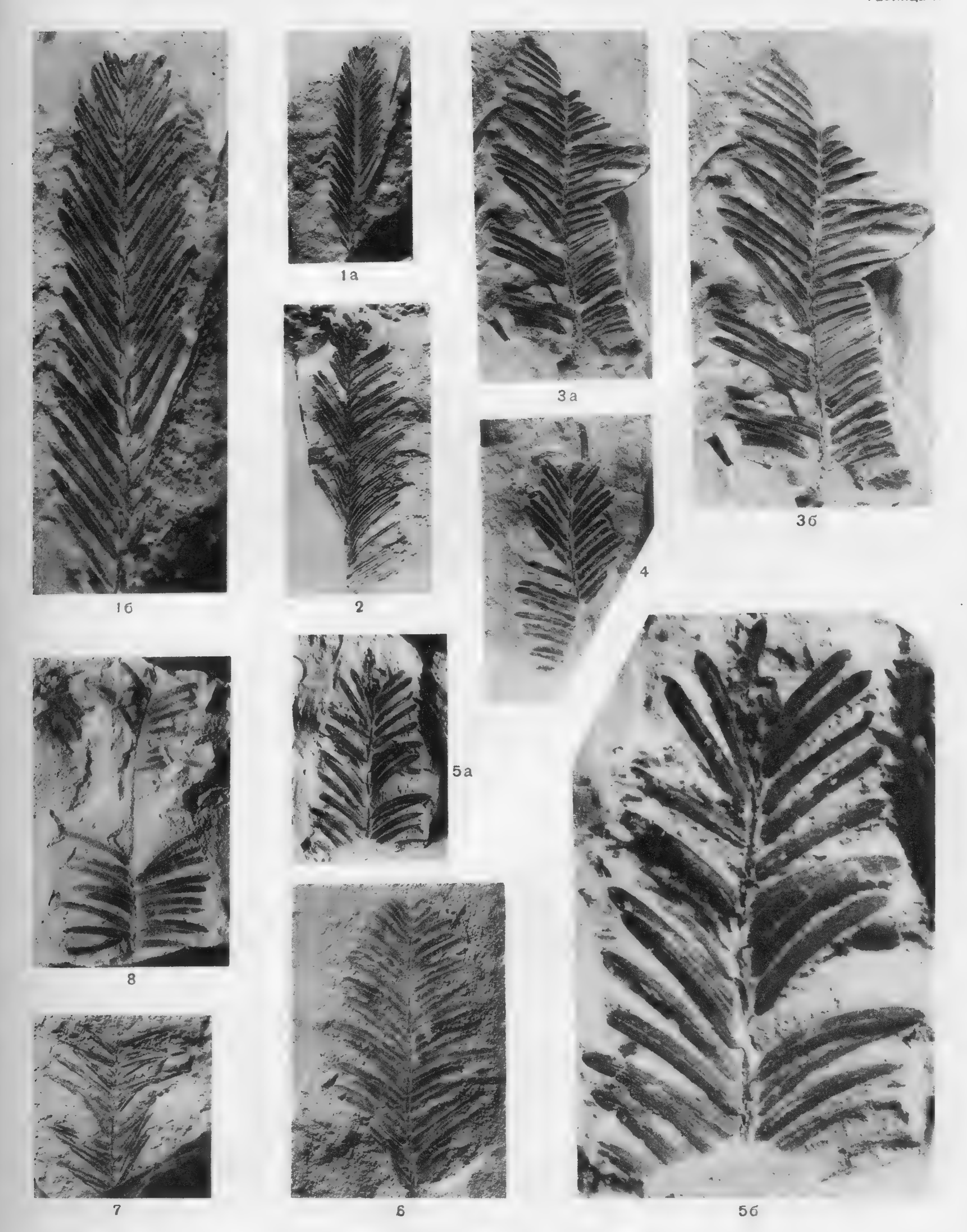
4 — *Styrax Neuburgae* (Palib.) Baik.: почти полный отпечаток листа с отчетливым жилкованием и ясно заметными прижатыми зубчиками, обр. 523.

5 — *Styrax Neuburgae* (Palib.) Baik.: почти полный отпечаток листа с характерными сближенными вторичными жилками с правой стороны, обр. 266.

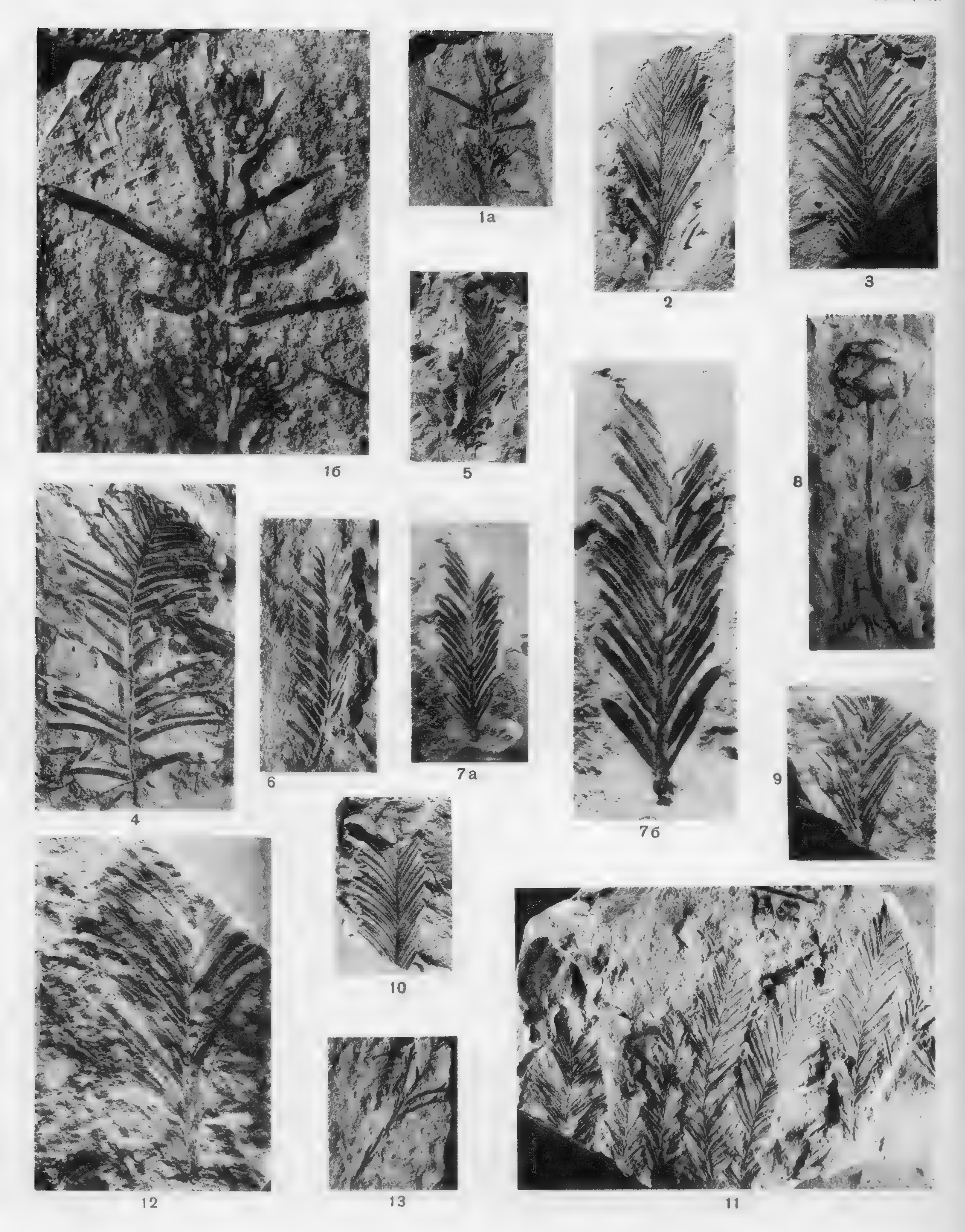


ТАБЛИЦЫ I—II


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
2113
279.


1а
1б
2
3а
3б
4
5а
5б
6
7
8

ТАБЛИЦЫ III—IV

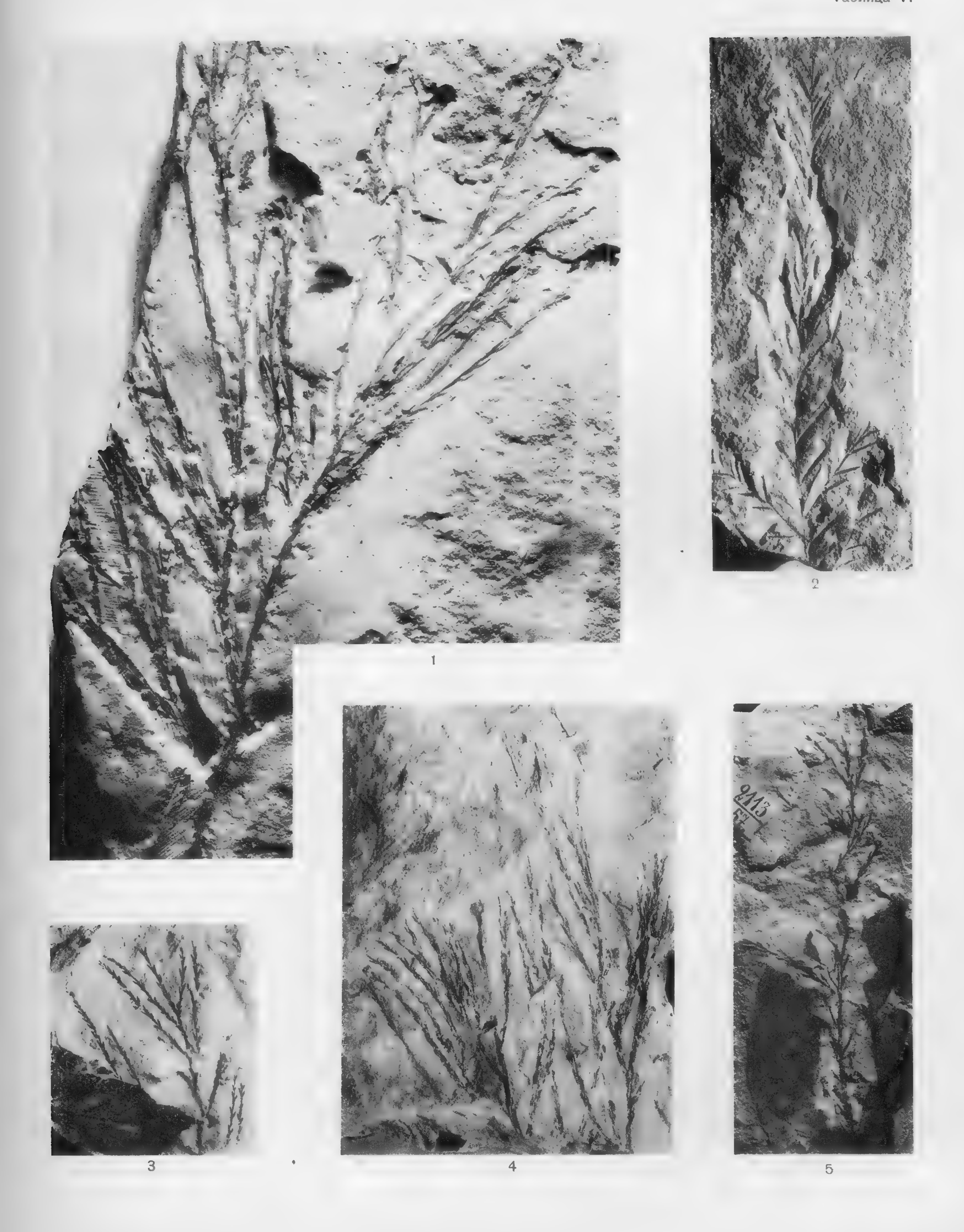

1б
1а
2
3
5
8
4
6
7а
7б
9
10
12
13
11


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13



ТАБЛИЦЫ V—VI

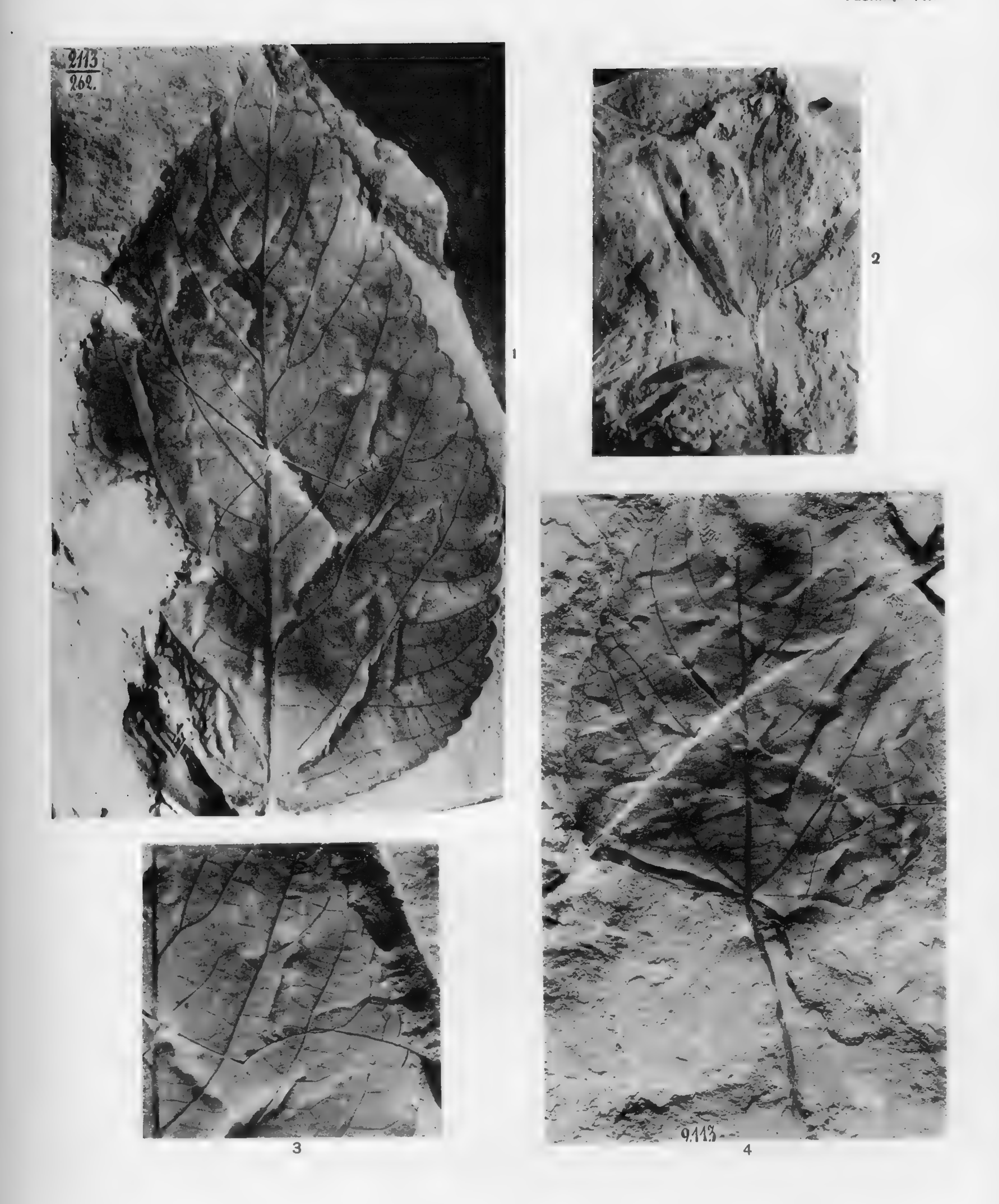

2
3а
3б
4
5
1
6
7
8
9


1
2
3
4
5

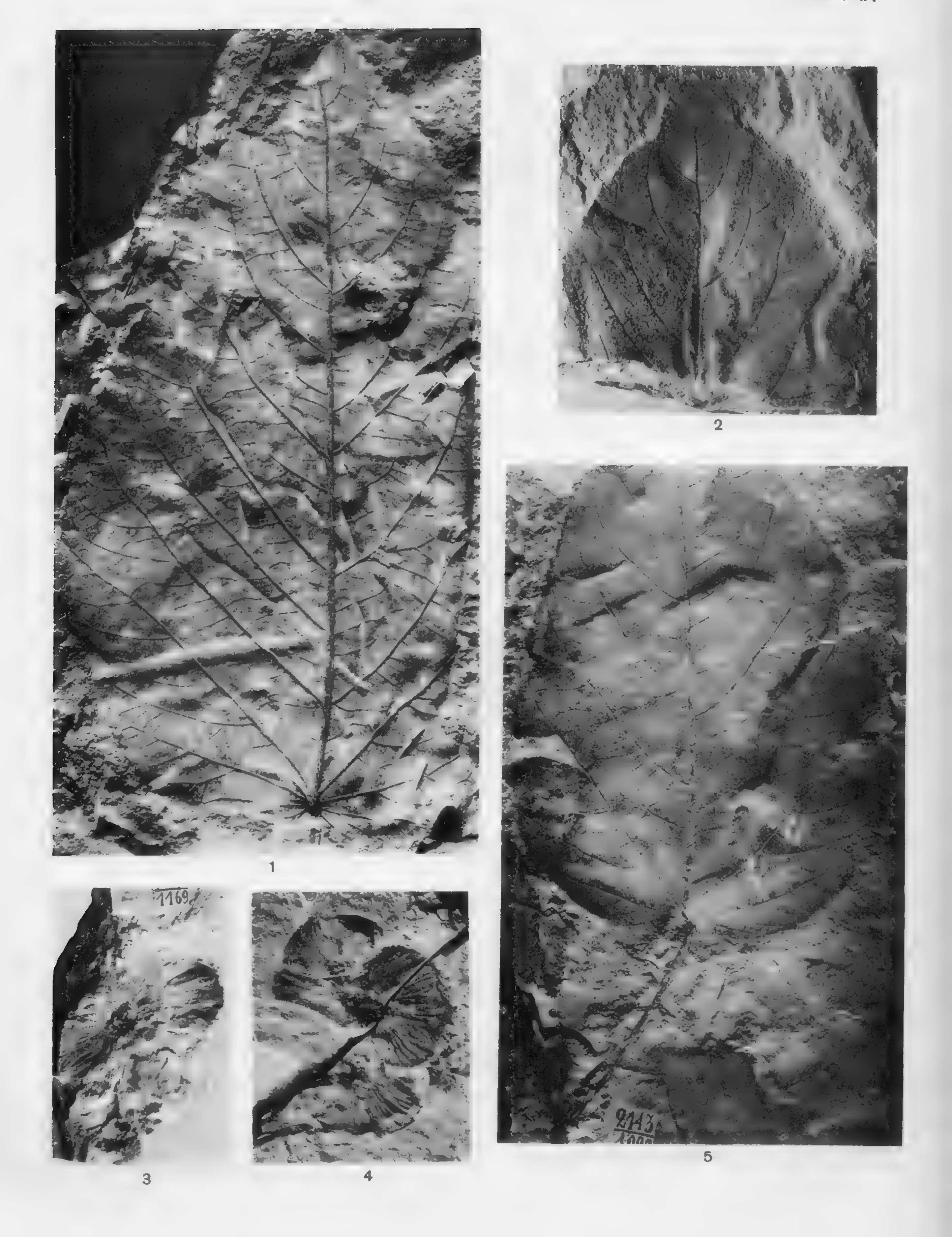


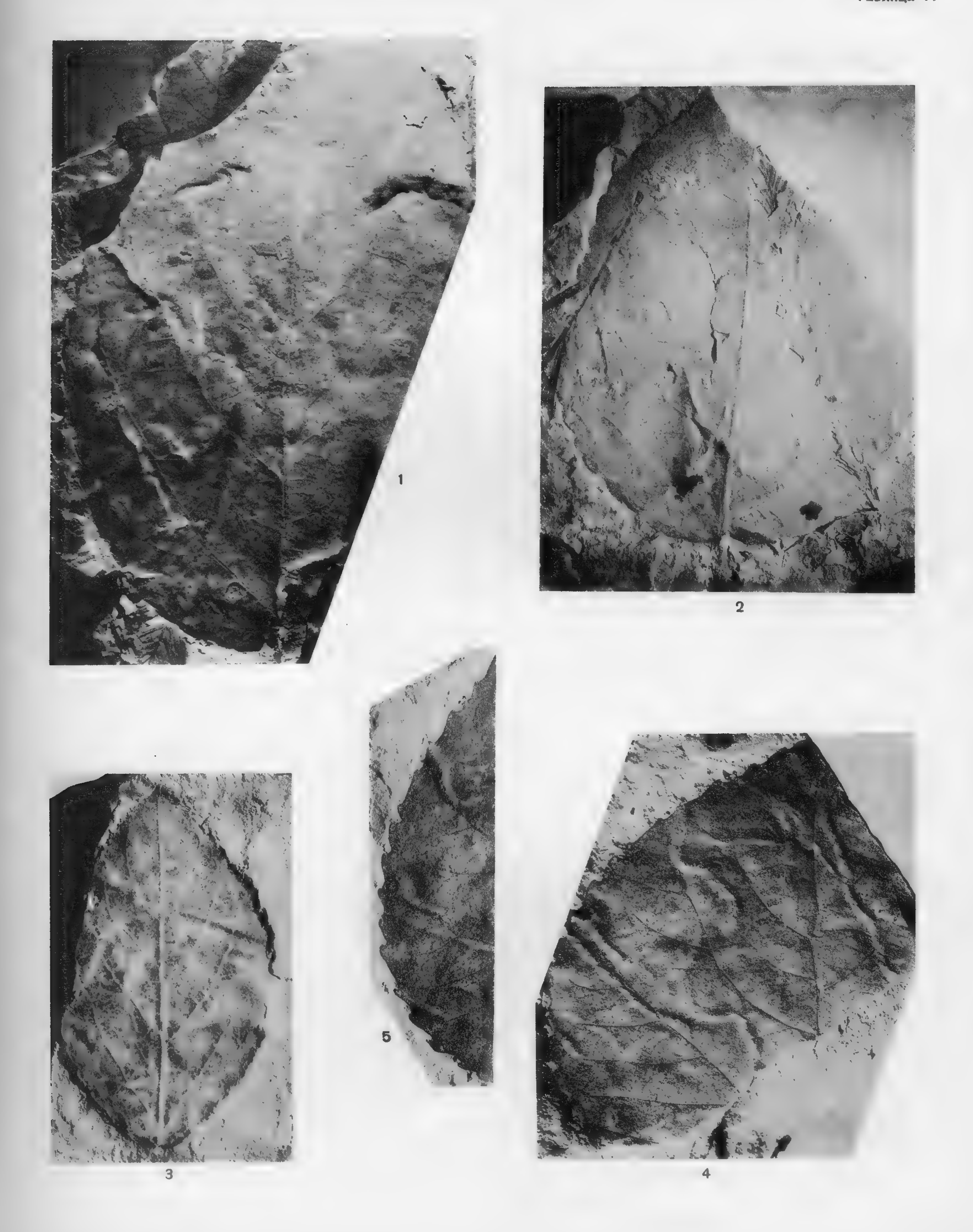
ТАБЛИЦЫ VII—VIII

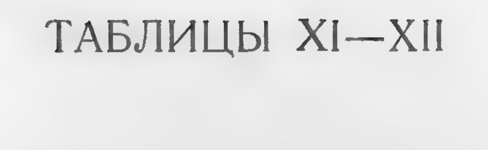

1
2
3
4
5


2113
262.
1
2
3
9113
4

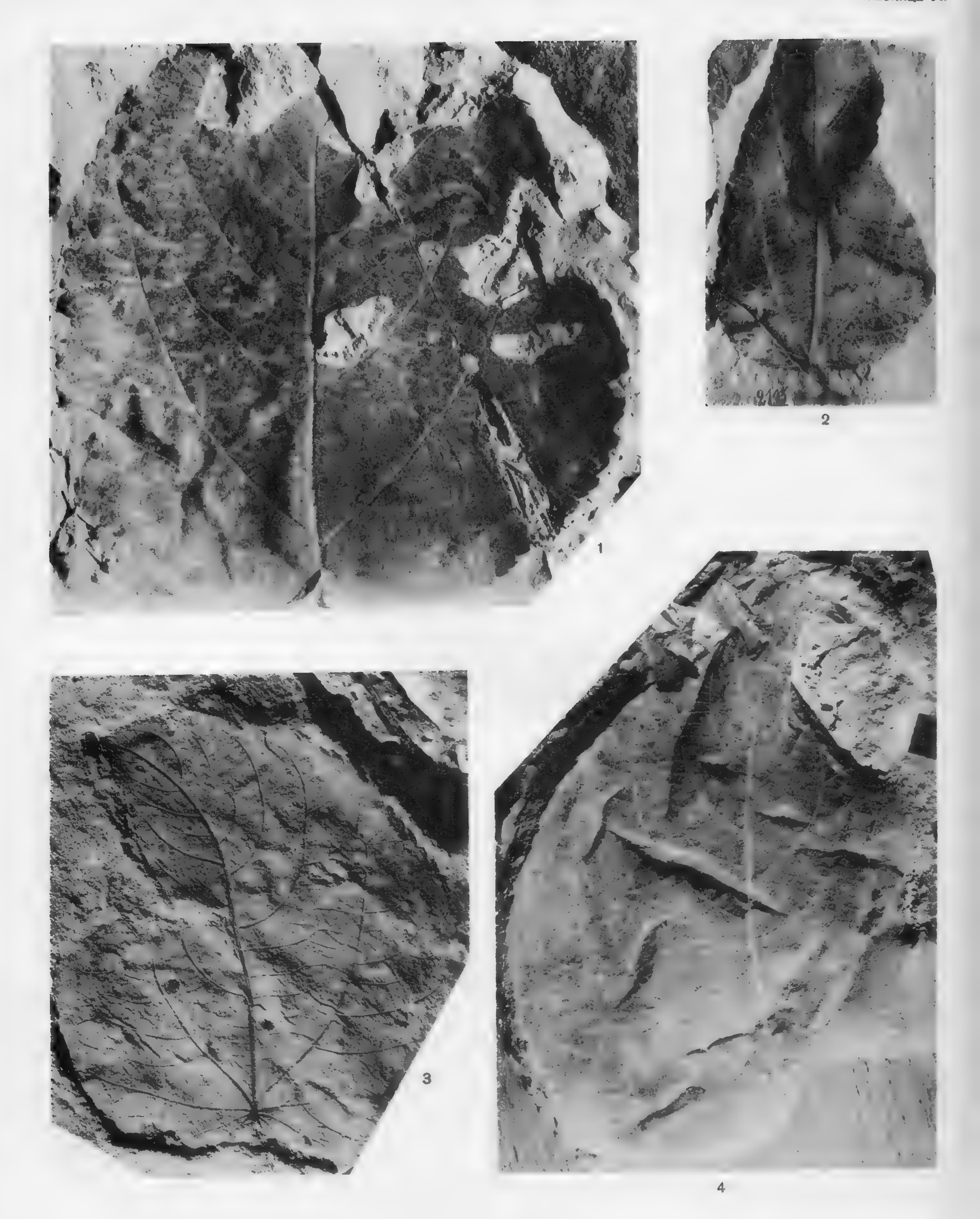
ТАБЛИЦЫ IX—X

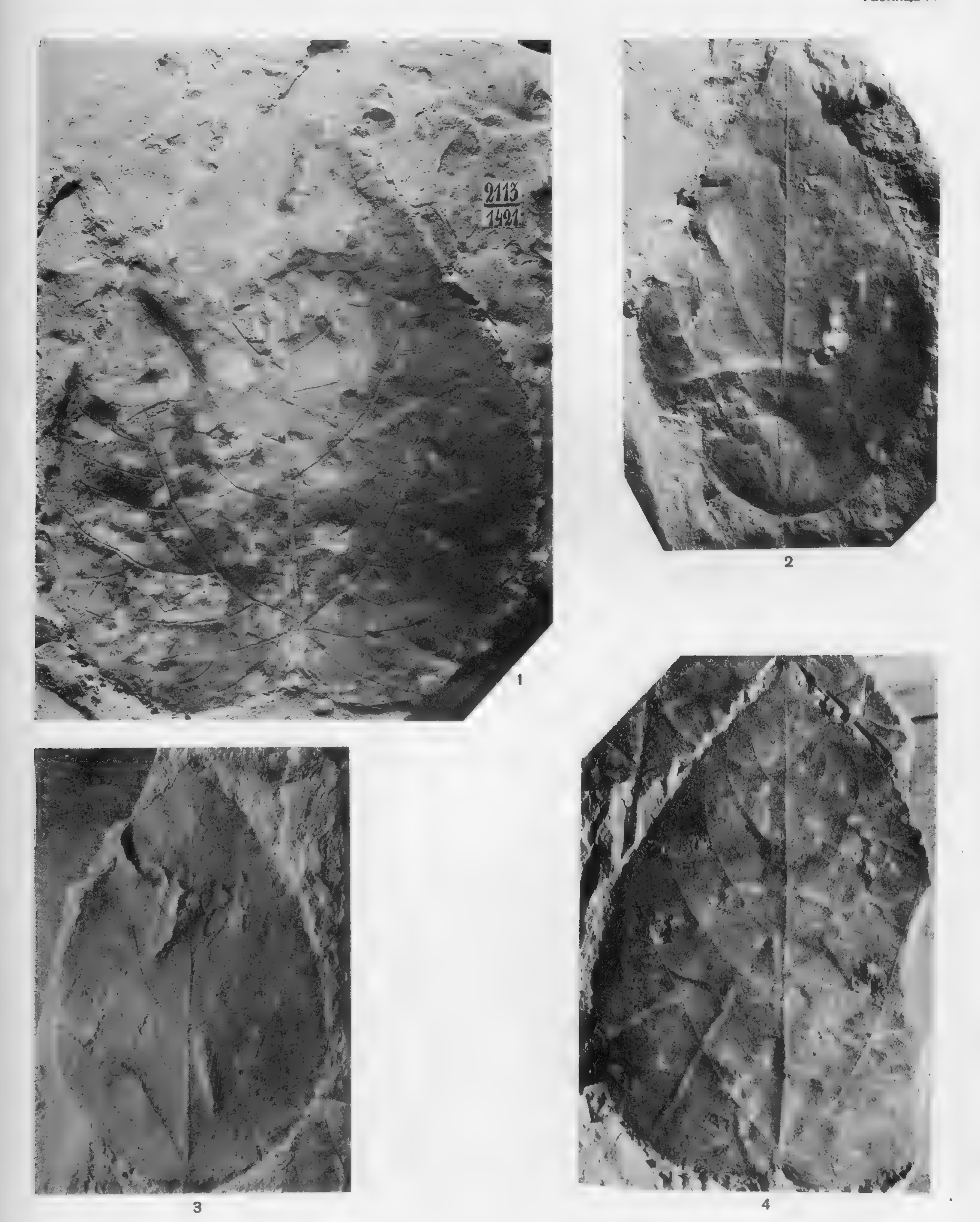

1169
1
2
3
4
5

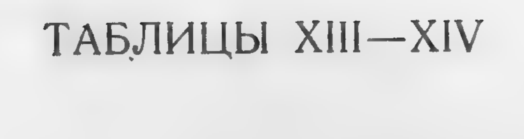

1
2
3
4
5



ТАБЛИЦЫ XI—XII

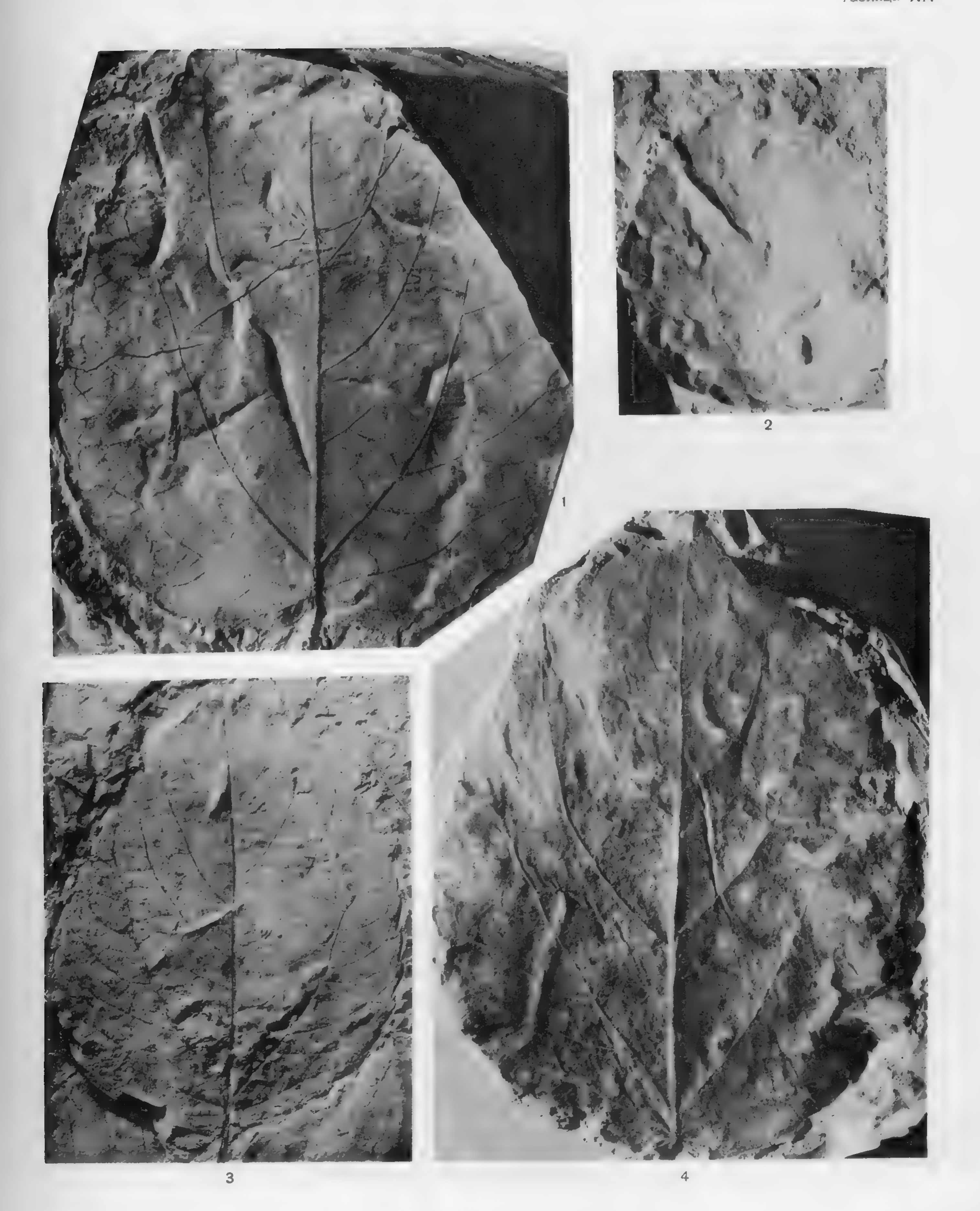



2113
1421
1
2
3
4

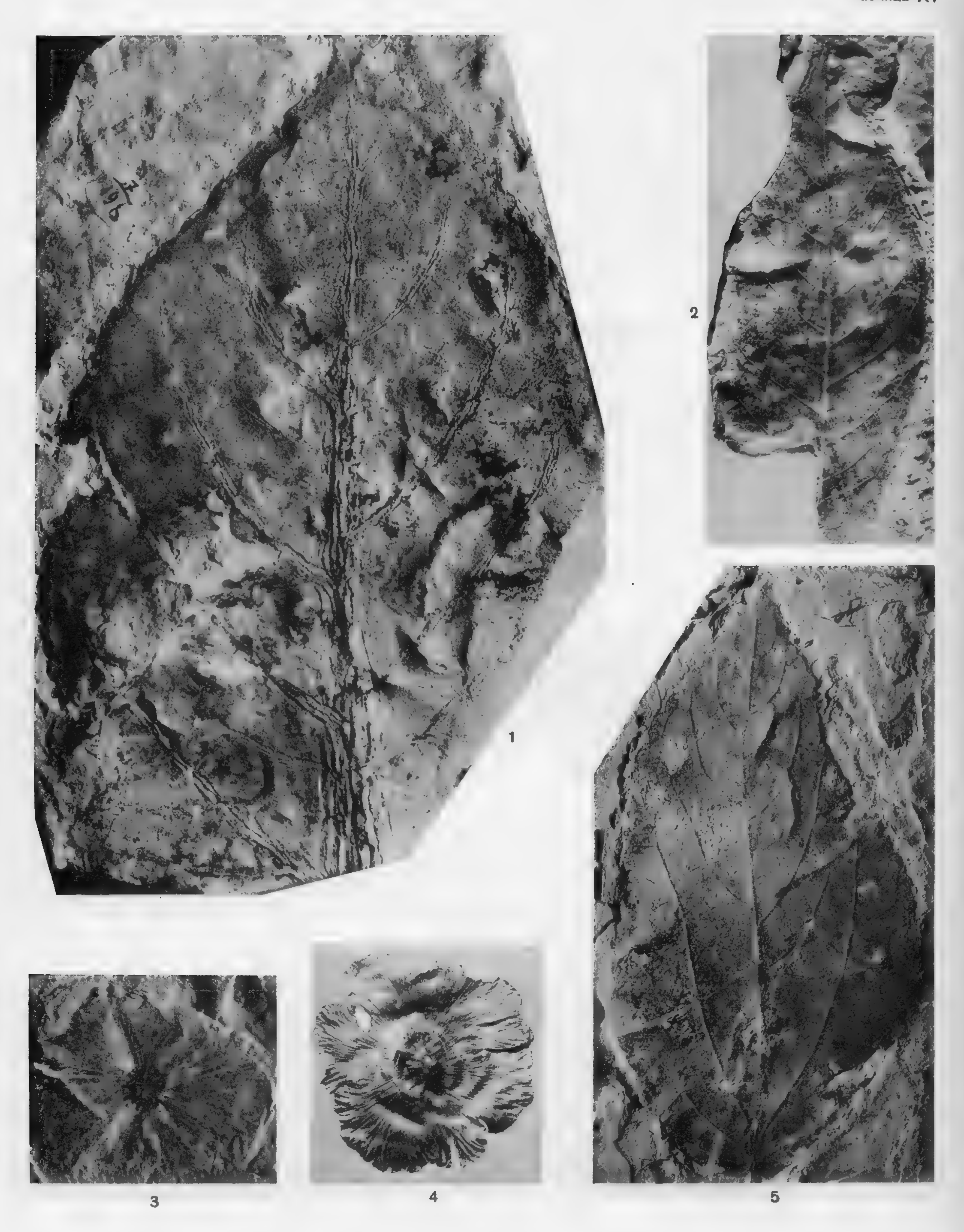


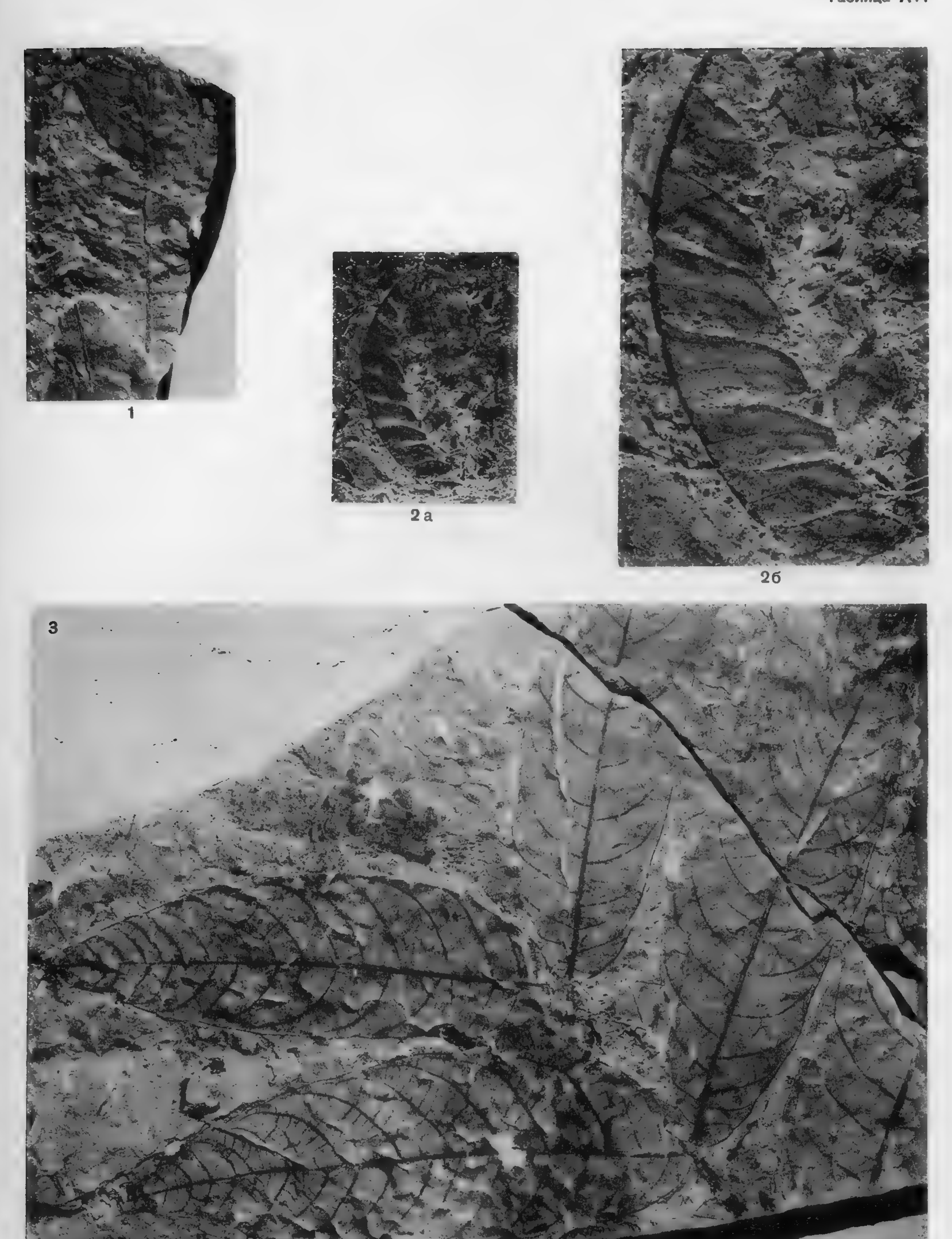
ТАБЛИЦЫ XIII—XIV


1
2
3
4
5
6
7
8
9

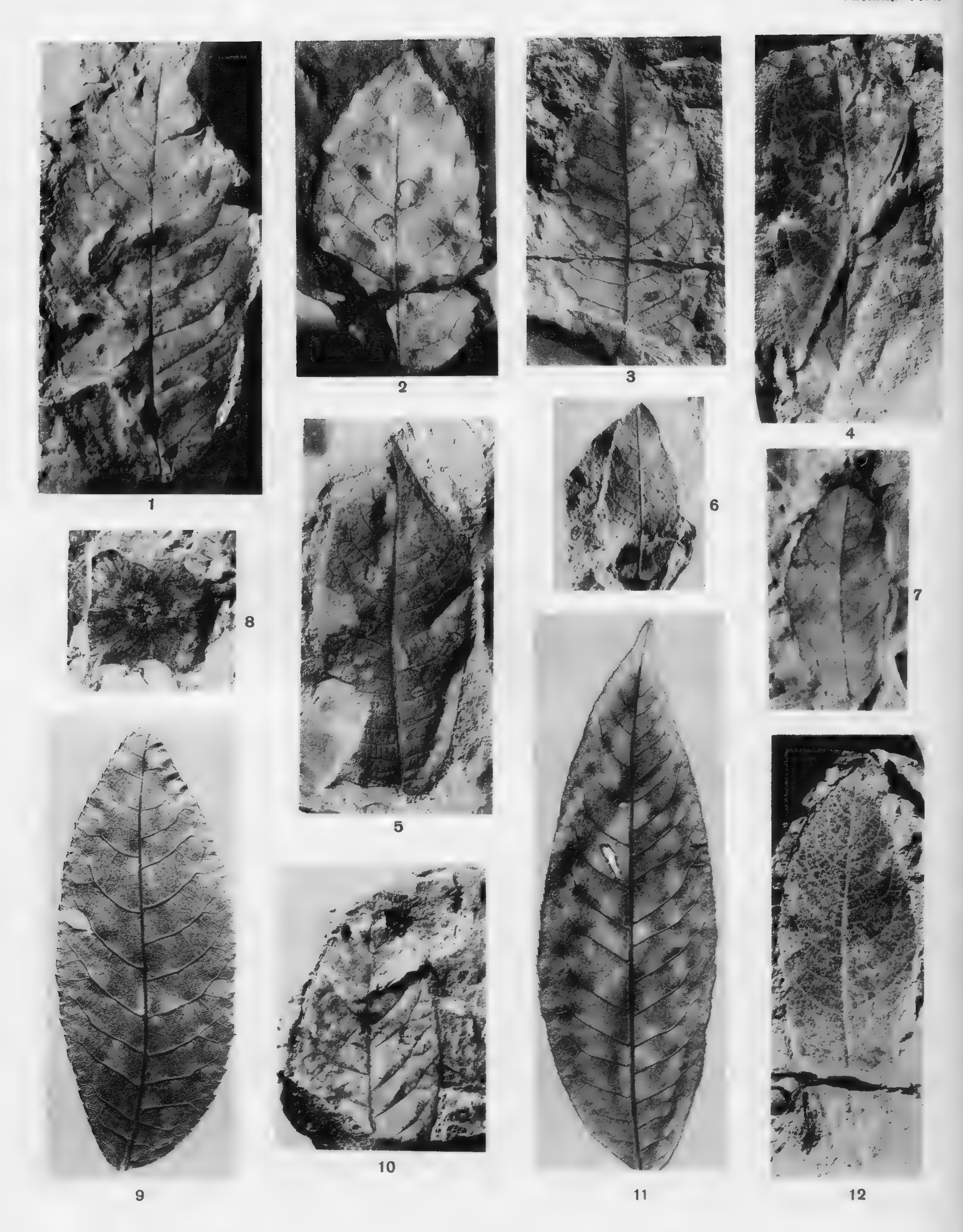

1
2
3
4

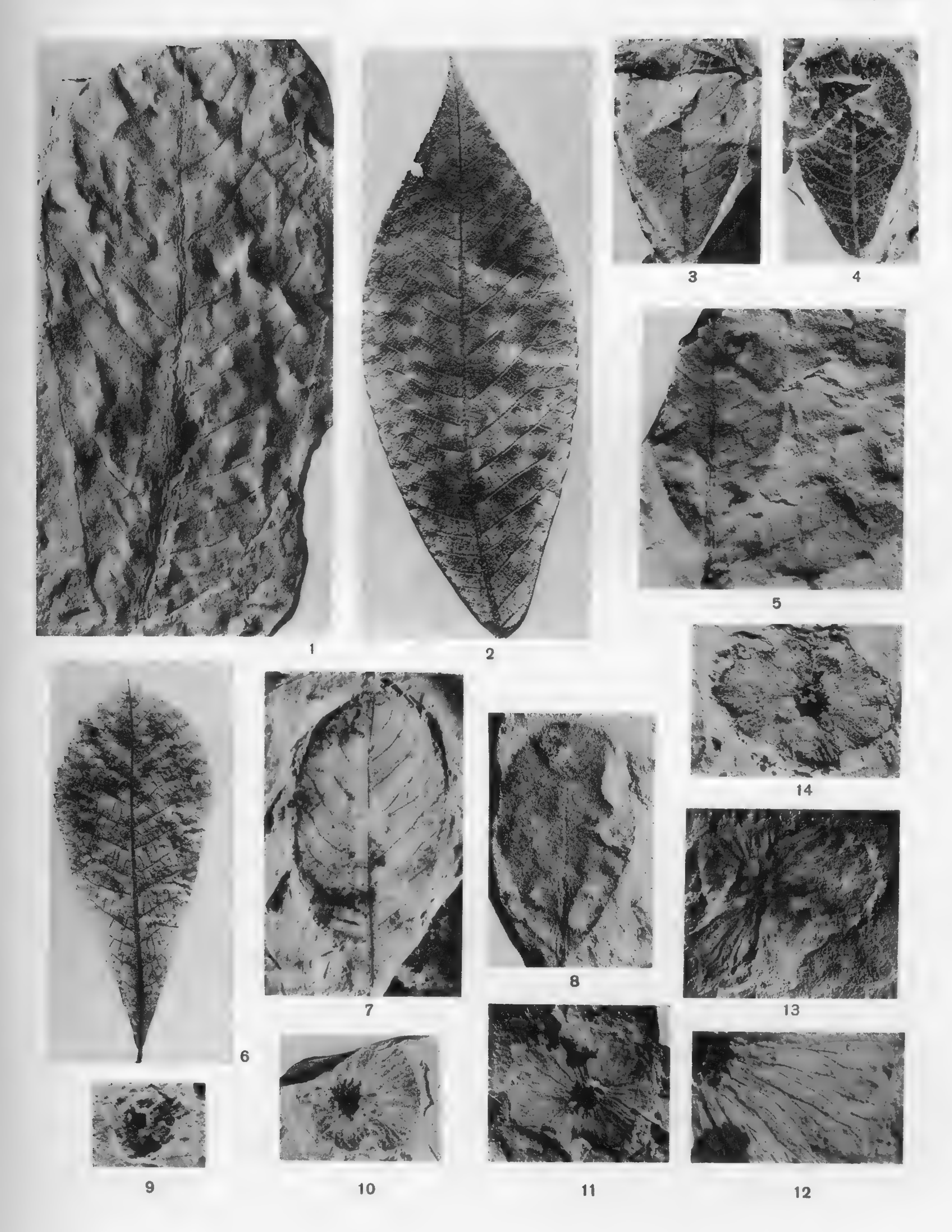
ТАБЛИЦЫ XV—XVI

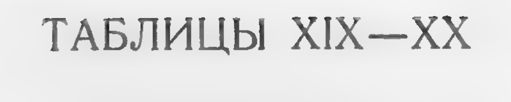

1
2
3
4
5


1
2 а
2 б
3

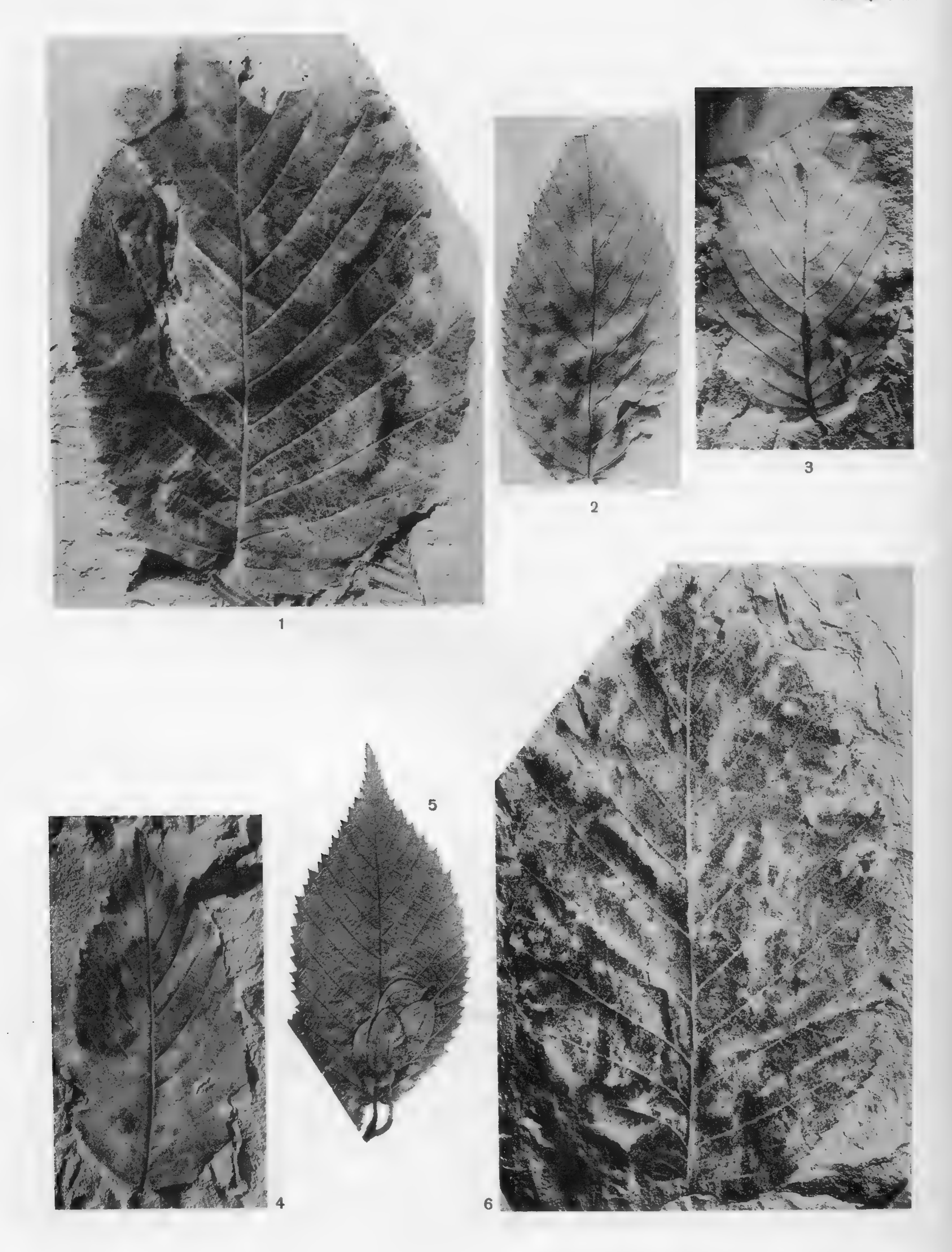
ТАБЛИЦЫ XVII—XVIII

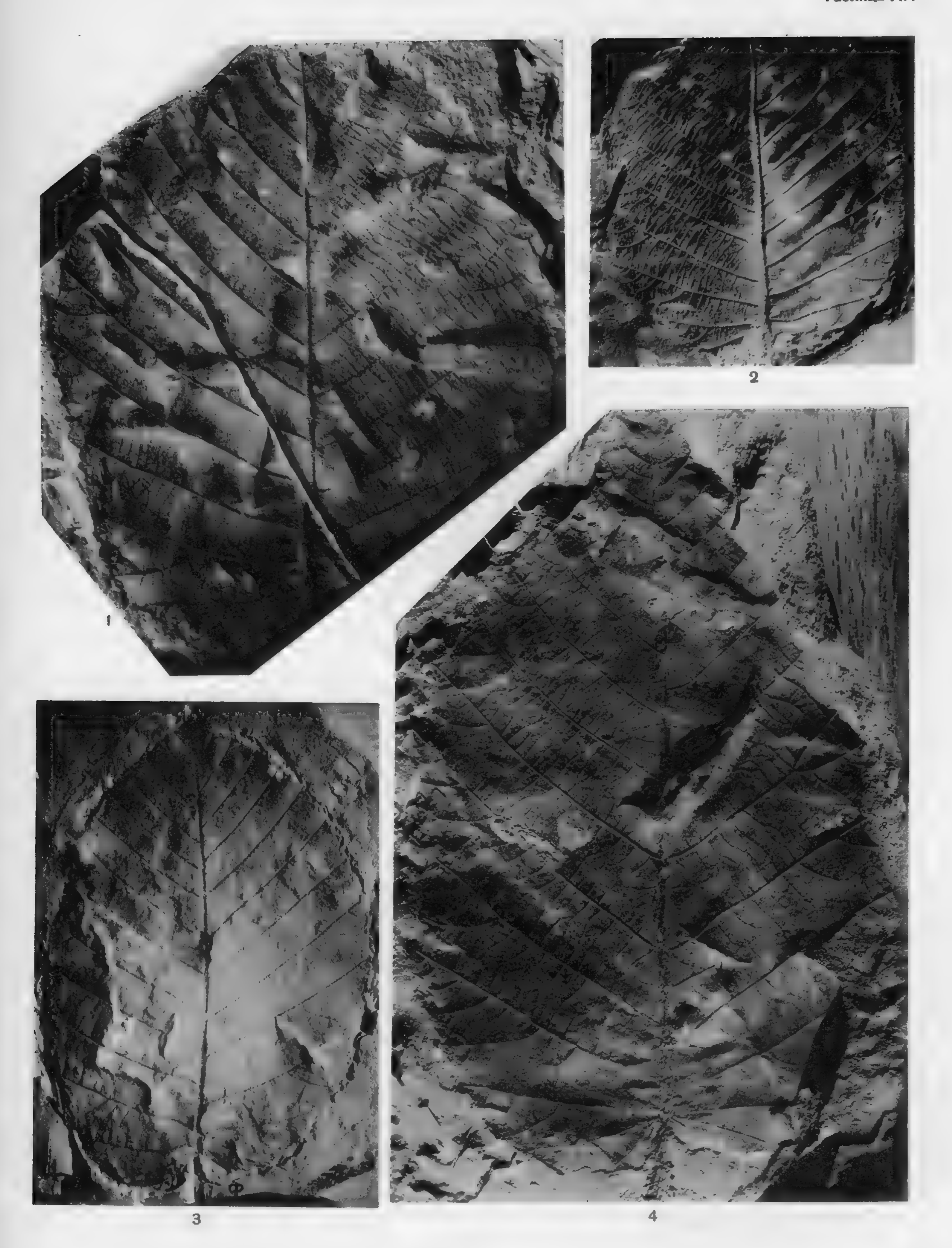



1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14



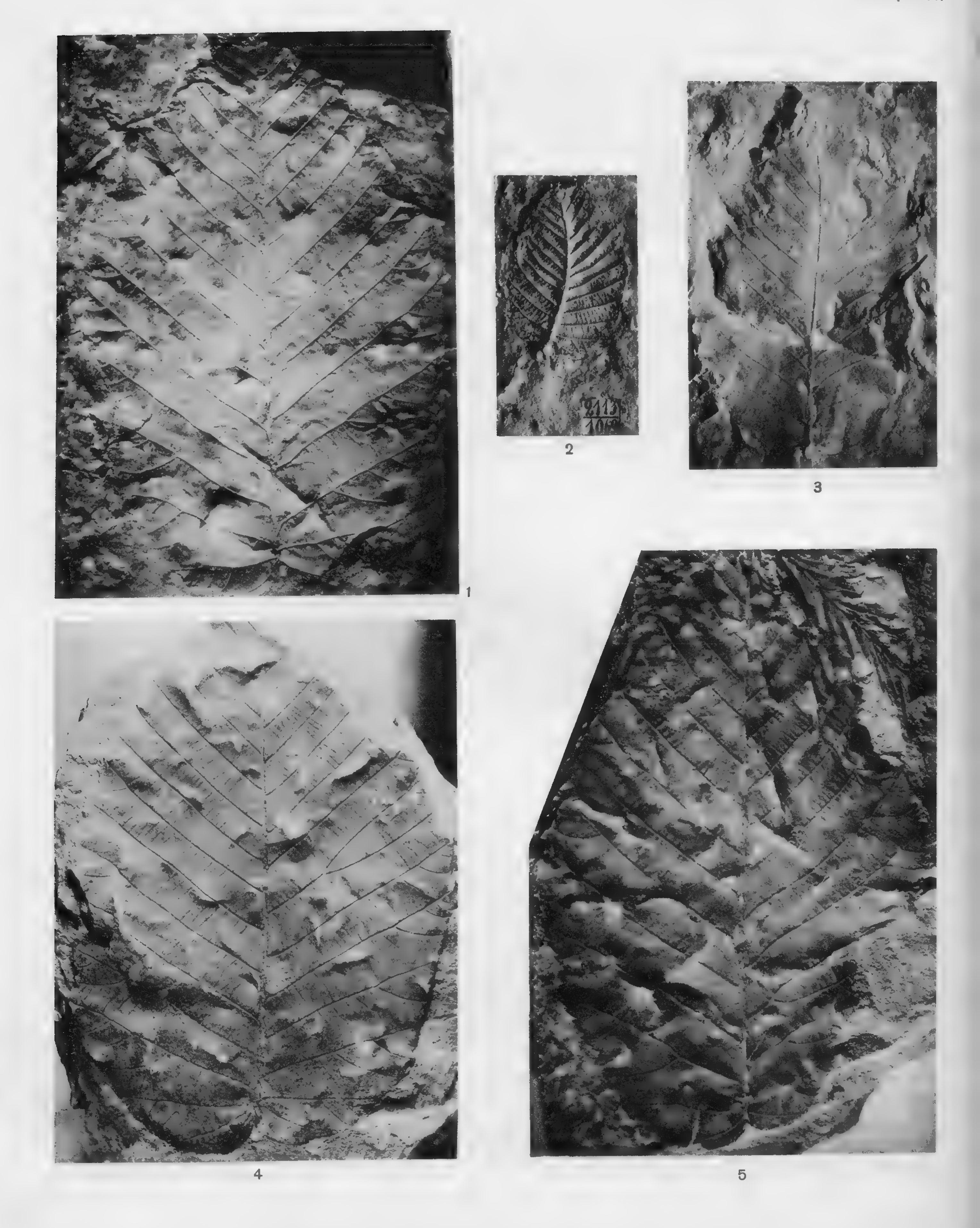
ТАБЛИЦЫ XIX—XX

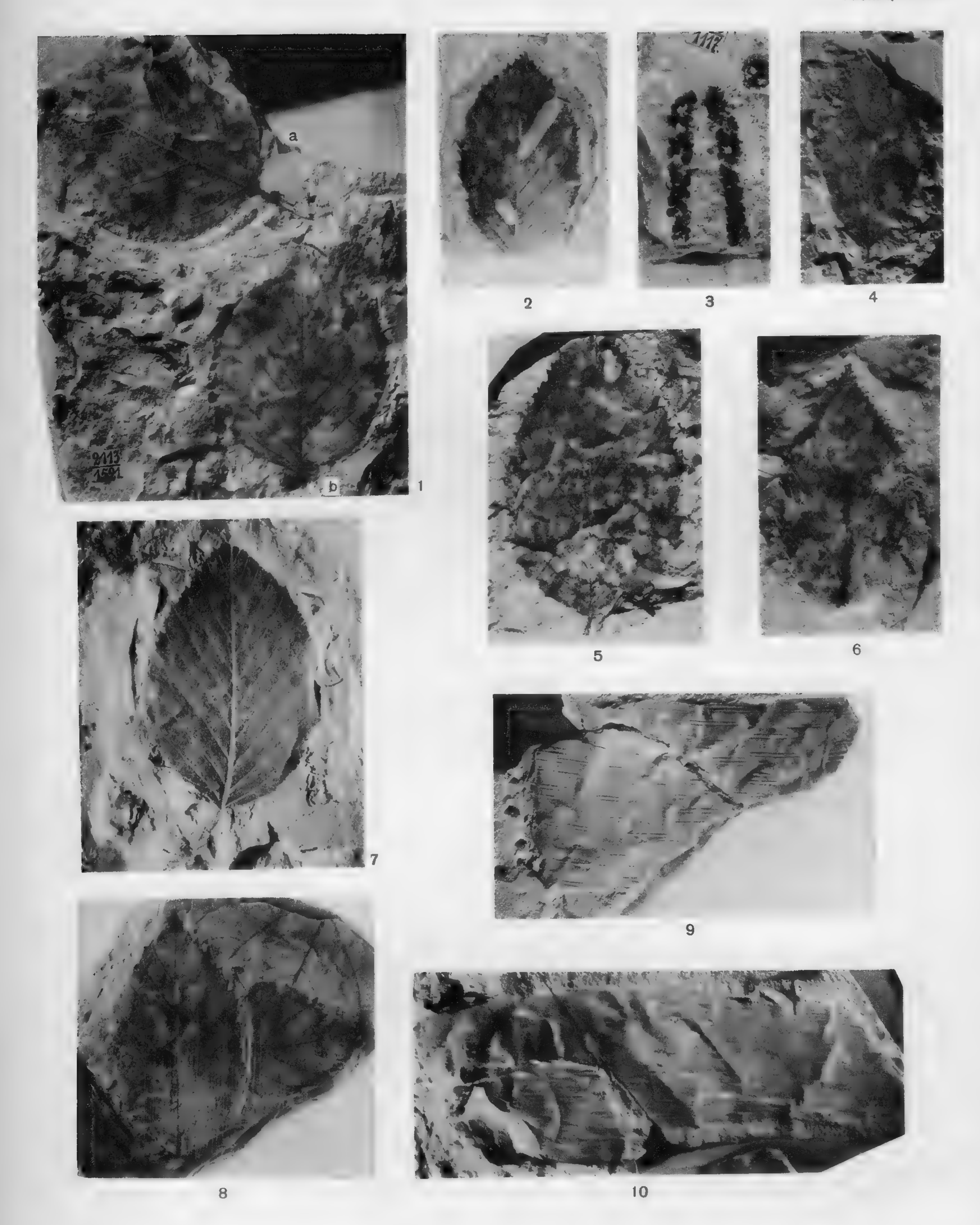

1
2
3
4
5
6


1
2
3
4
ф



ТАБЛИЦЫ XXI—XXII

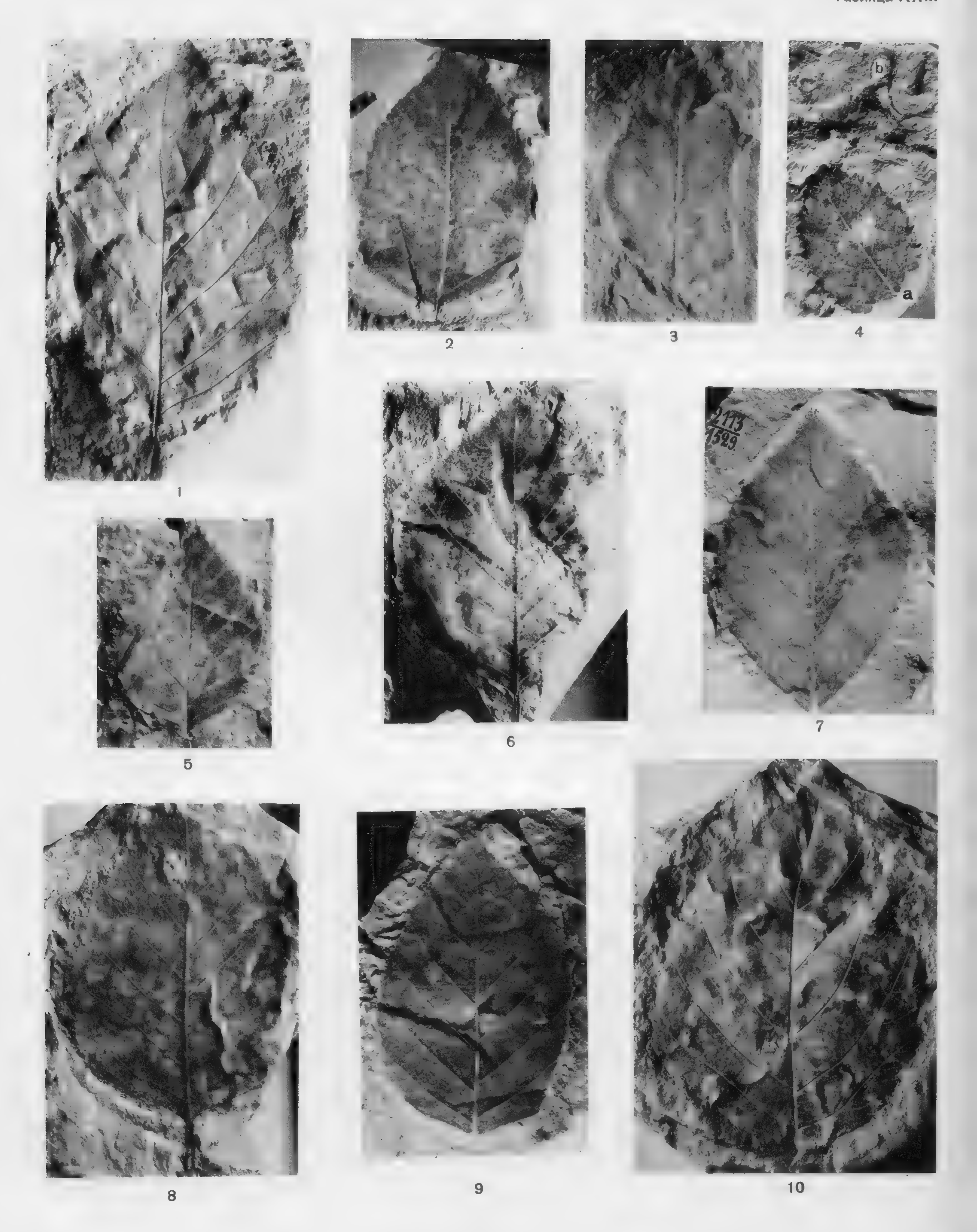

1
2
3
4
5



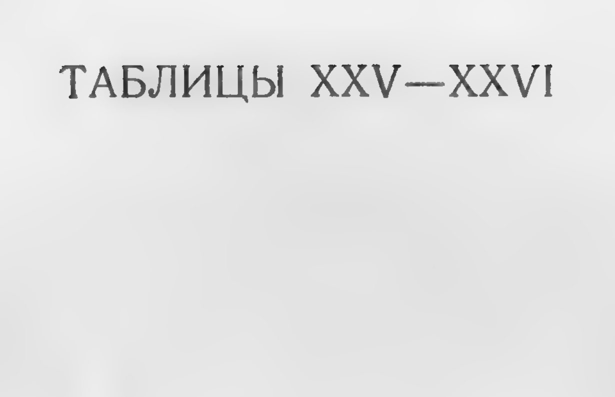
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



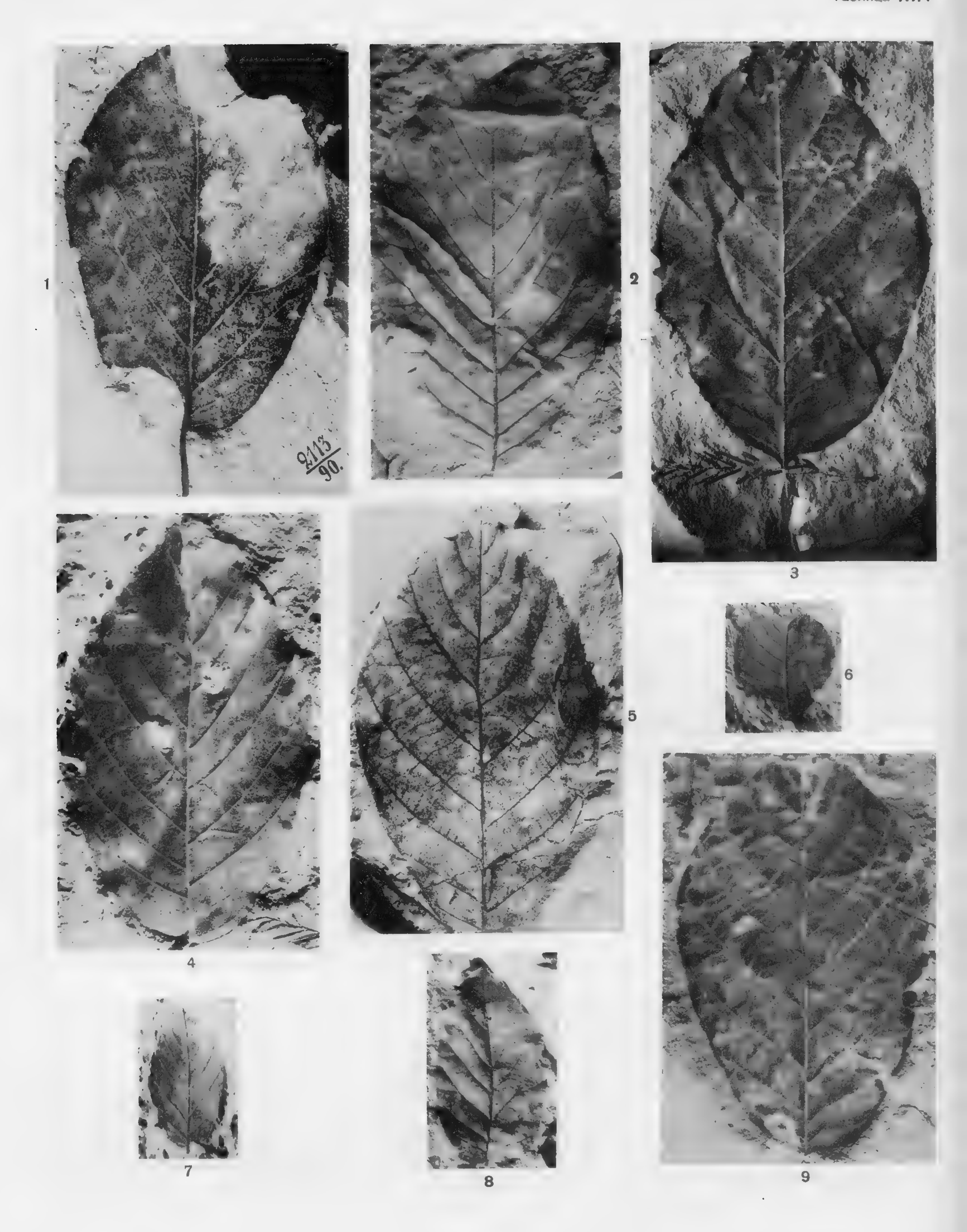
ТАБЛИЦЫ XXIII—XXIV

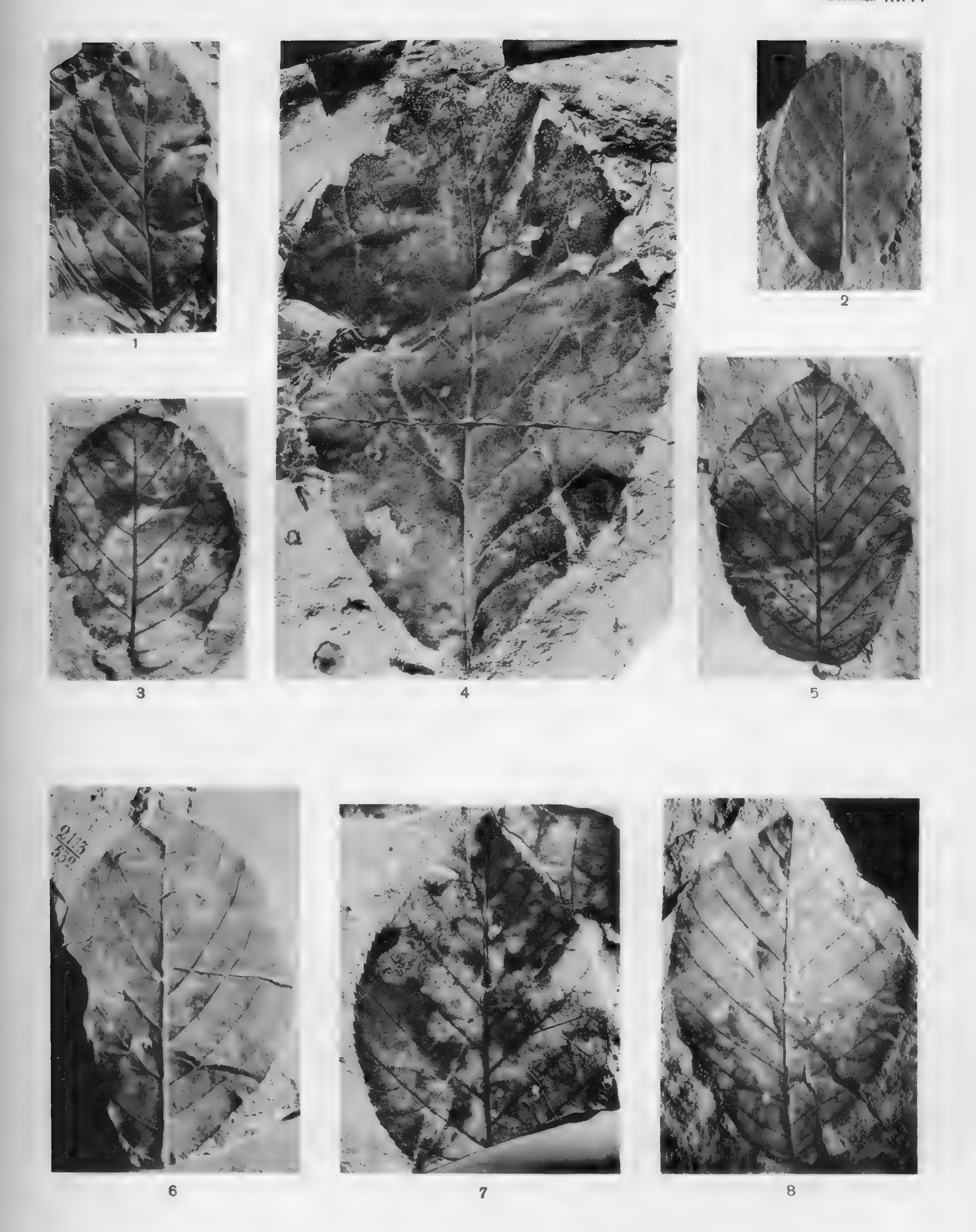

b
a
2113
1529
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
2113/473



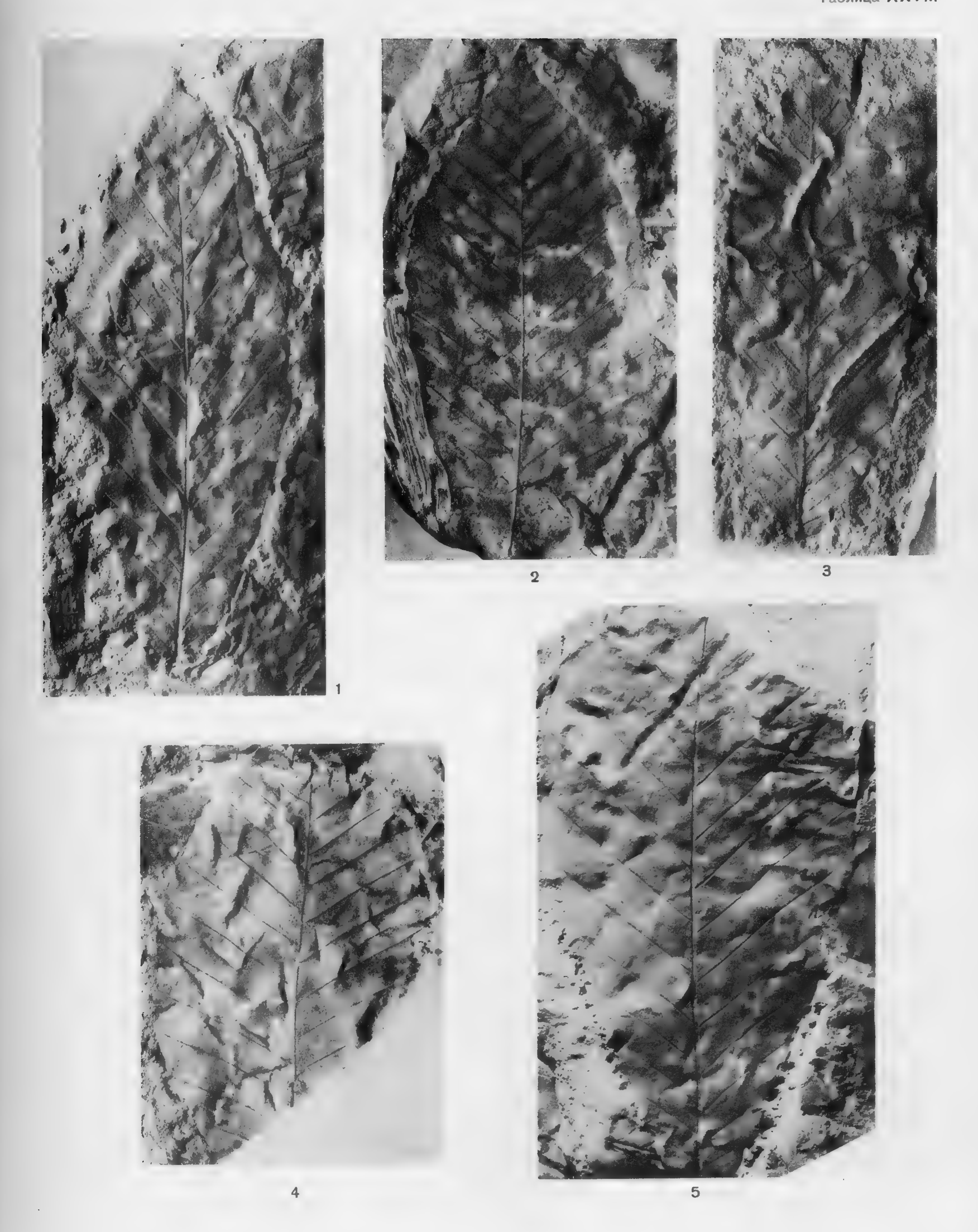
ТАБЛИЦЫ XXV—XXVI


2113
90.


1
2
3
4
5
6
7
8

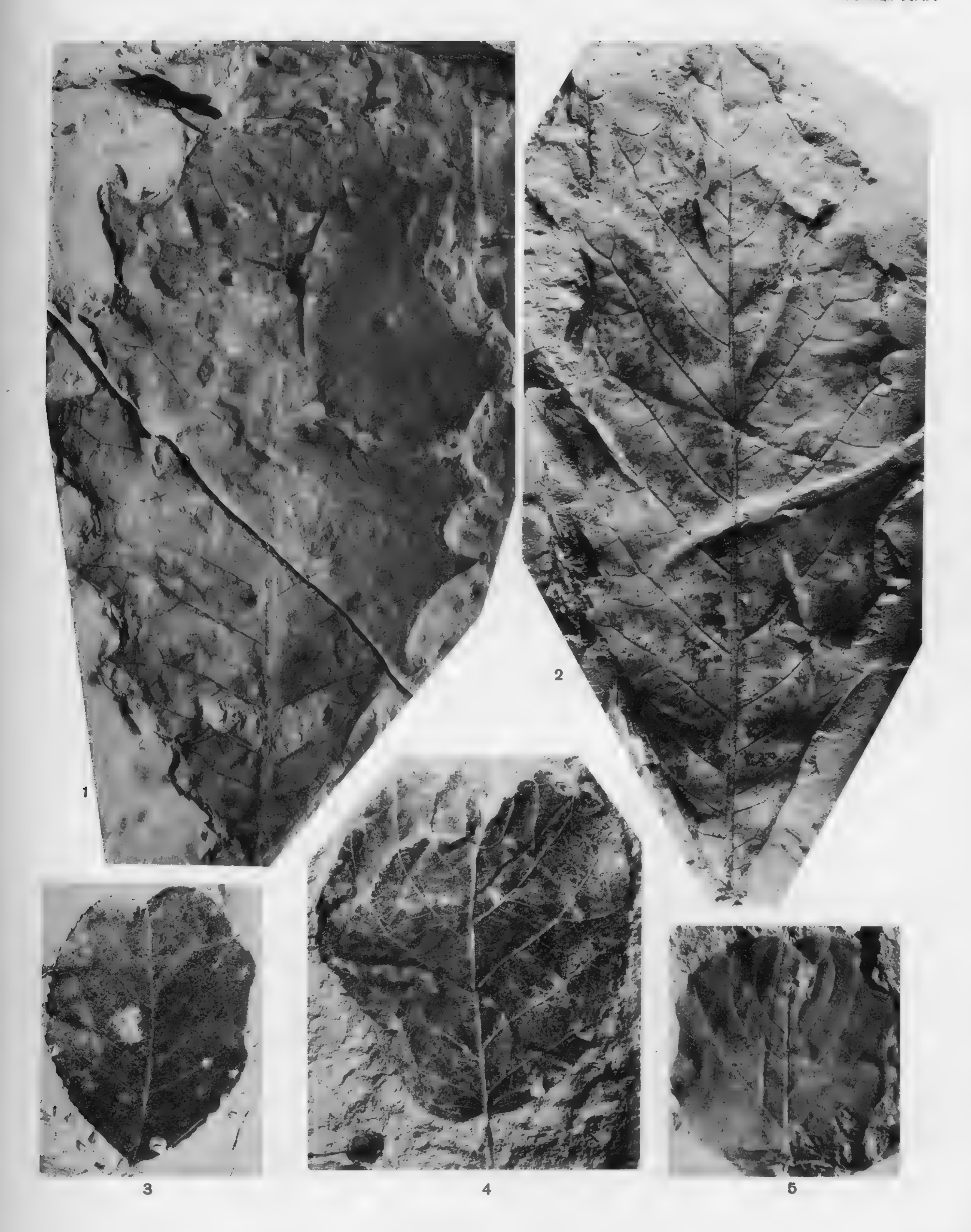
ТАБЛИЦЫ XXVII—XXVIII


1
2
3
4
a

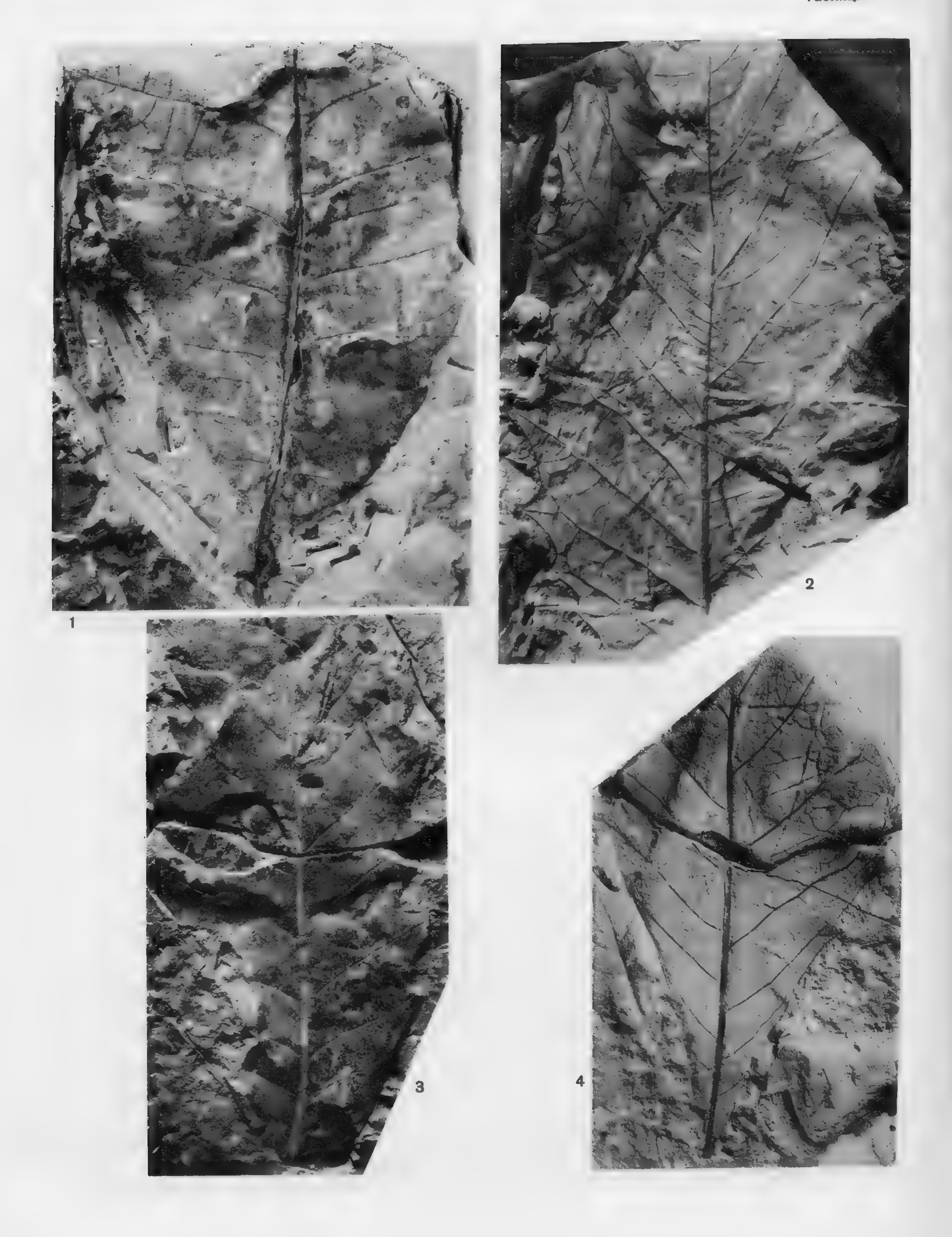

1
2
3
4
5

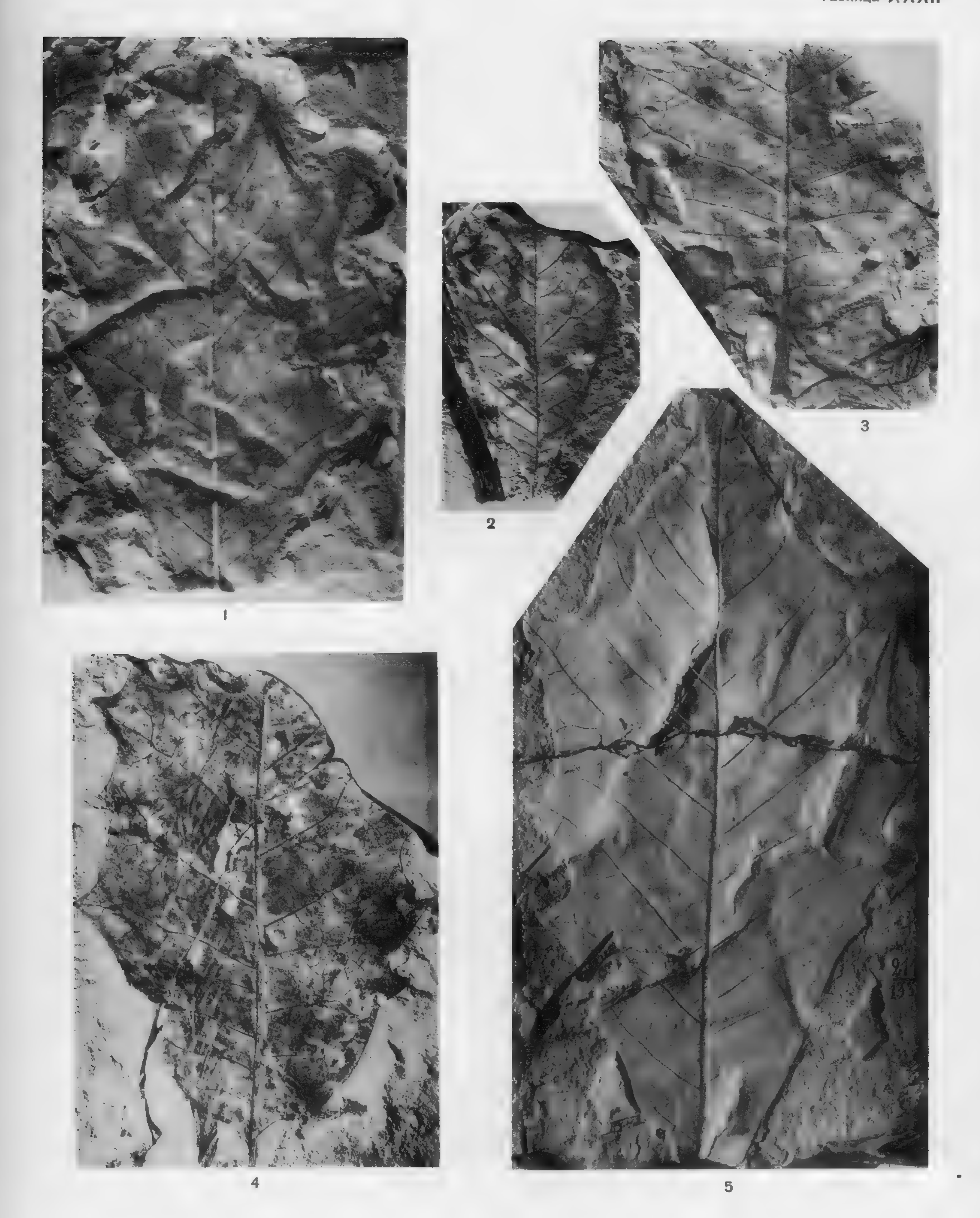
ТАБЛИЦЫ XXIX—XXX


1
2
3
4
5


1
2
3
4
5

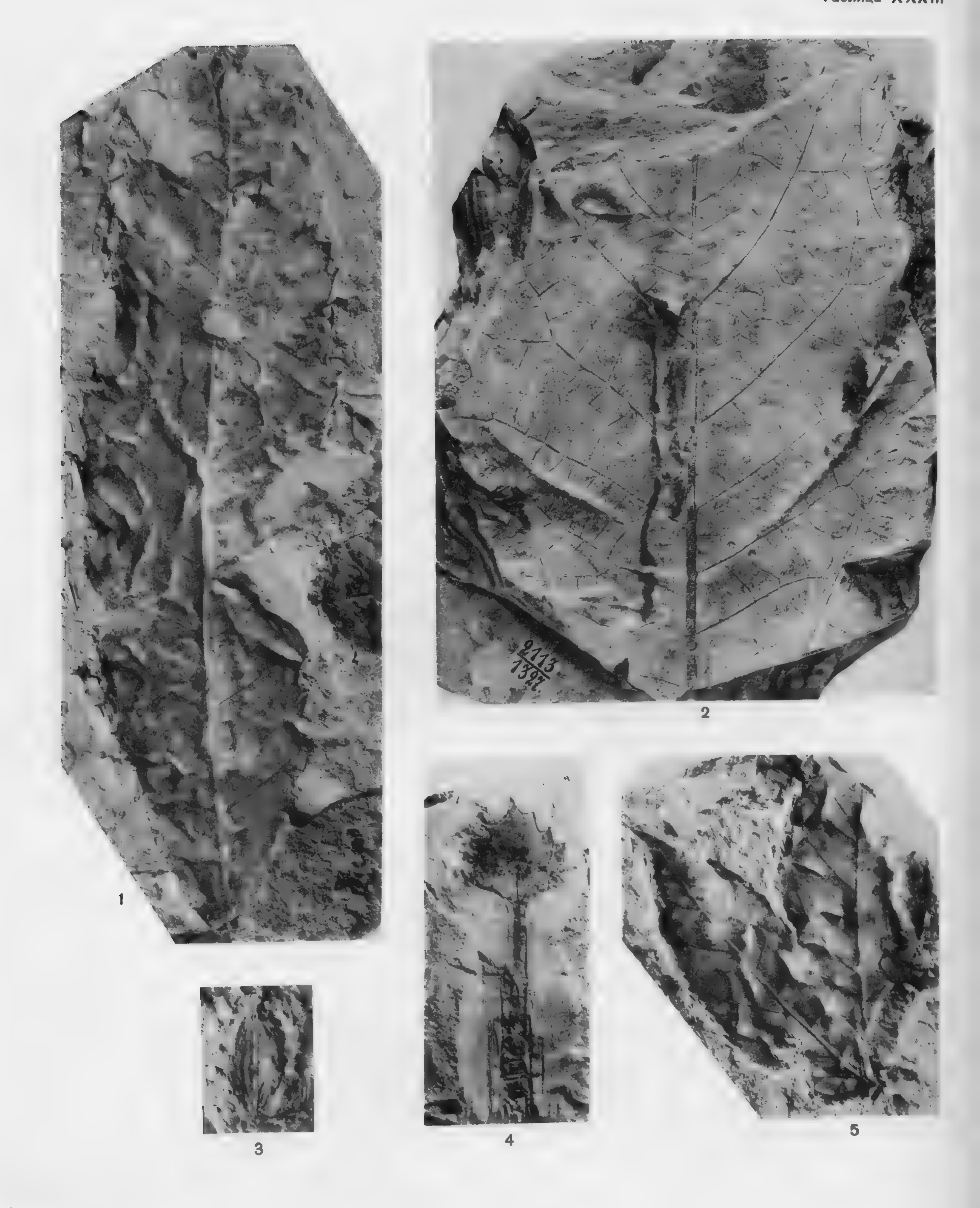
ТАБЛИЦЫ XXXI—XXXII

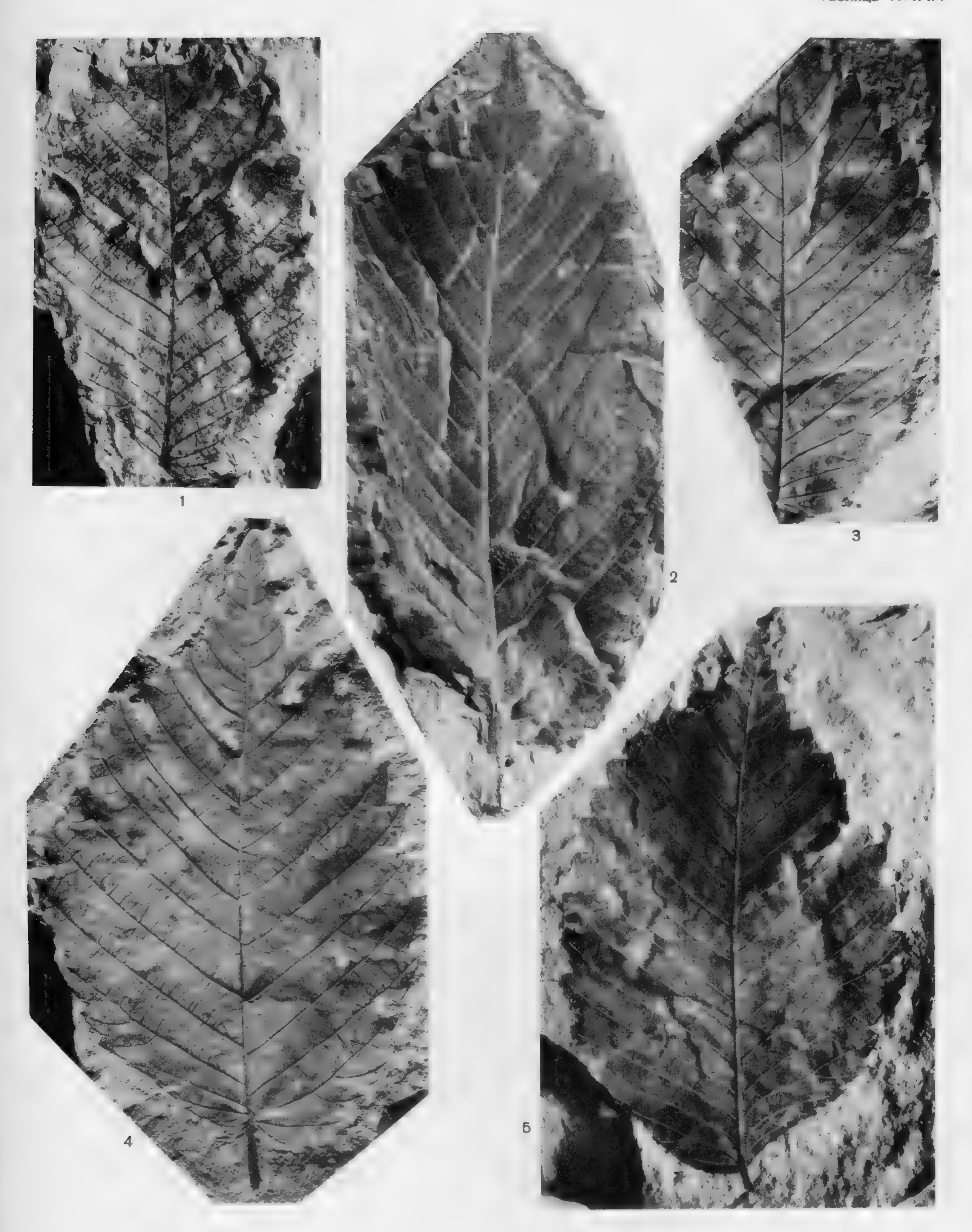

1
2
3
4


1
2
3
4
5

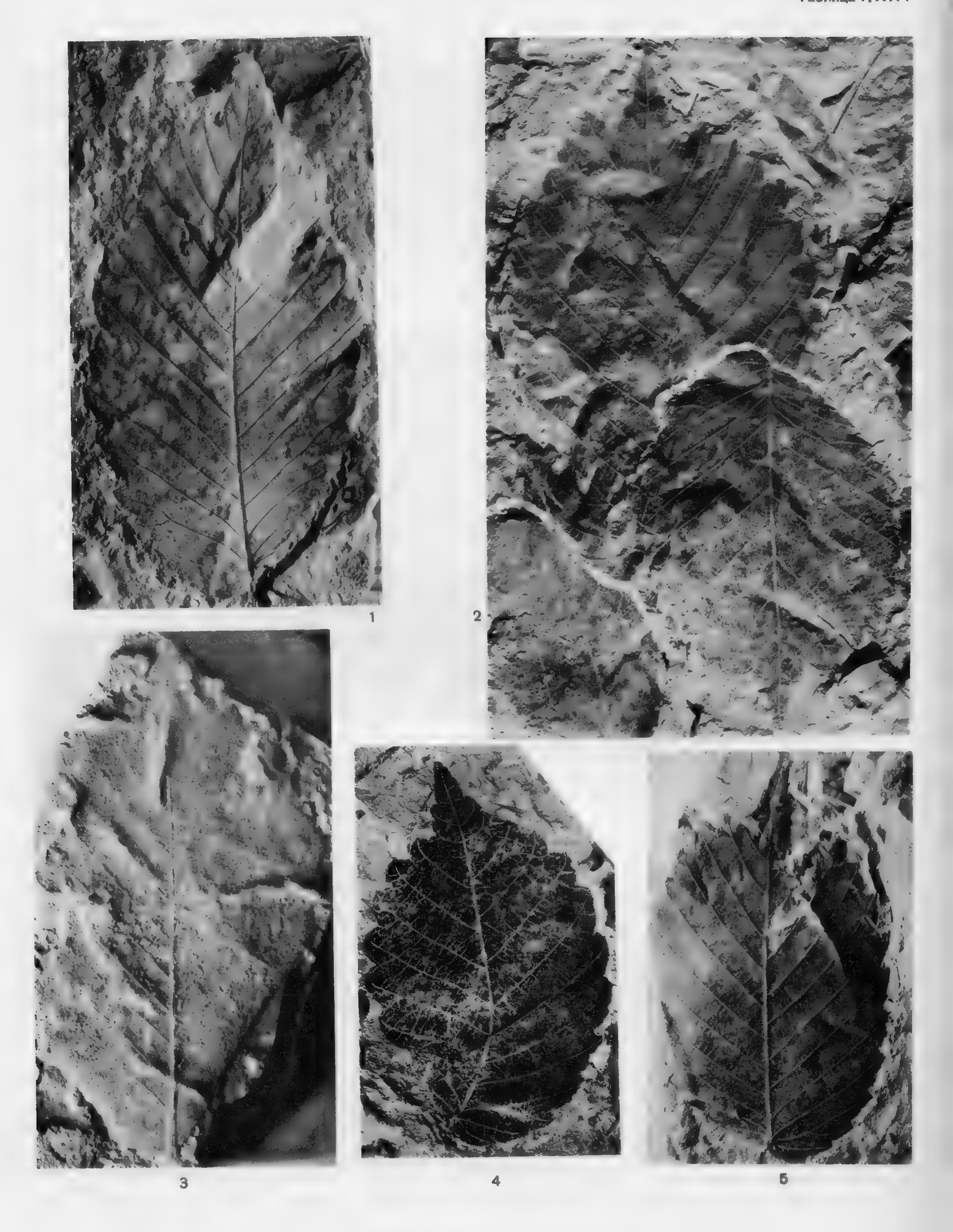


ТАБЛИЦЫ XXXIII—XXXIV


1
2
3
4
5


1
2
3
4
5

ТАБЛИЦЫ XXXV—XXXVI



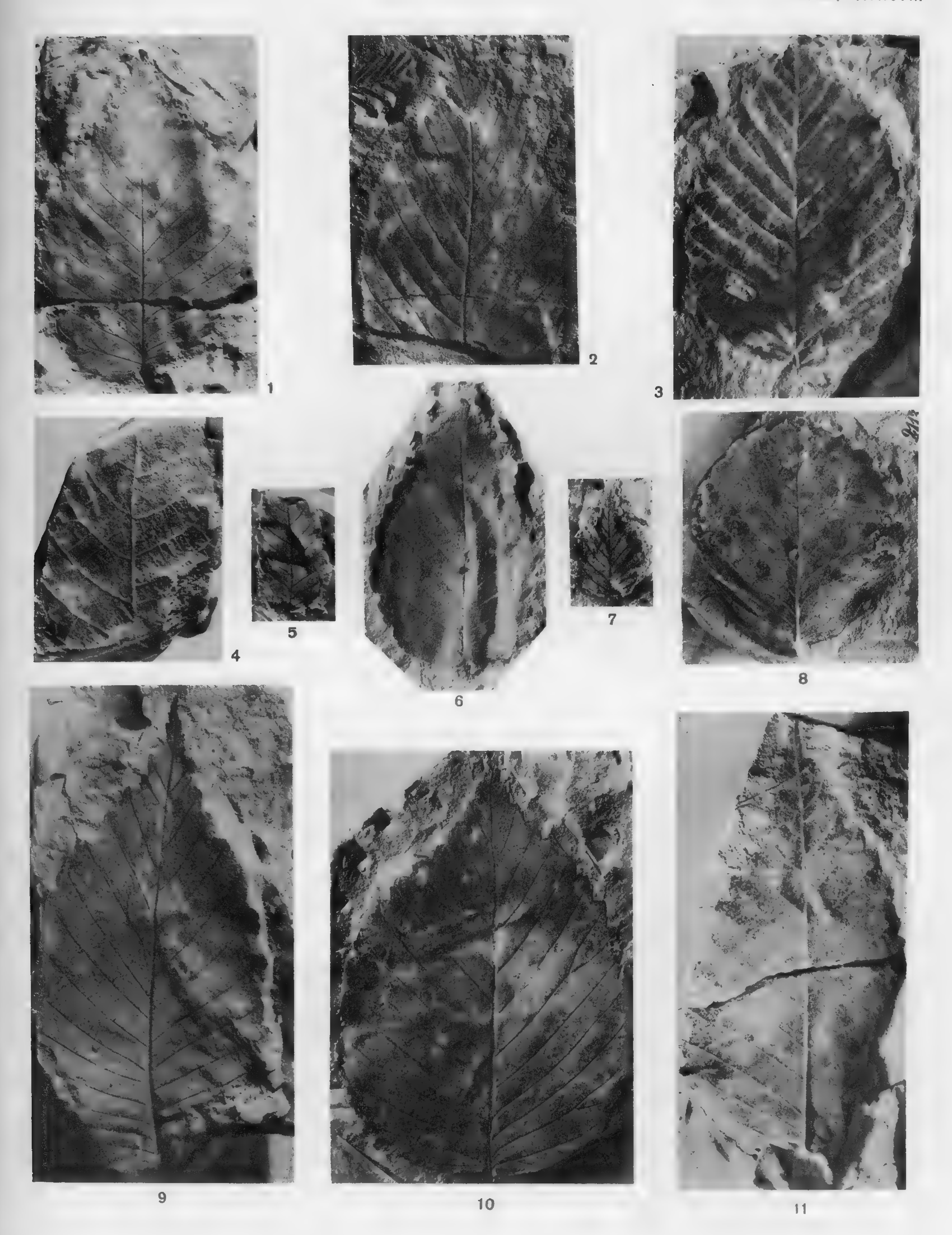

1
2
3
4



ТАБЛИЦЫ XXXVII—XXXVIII



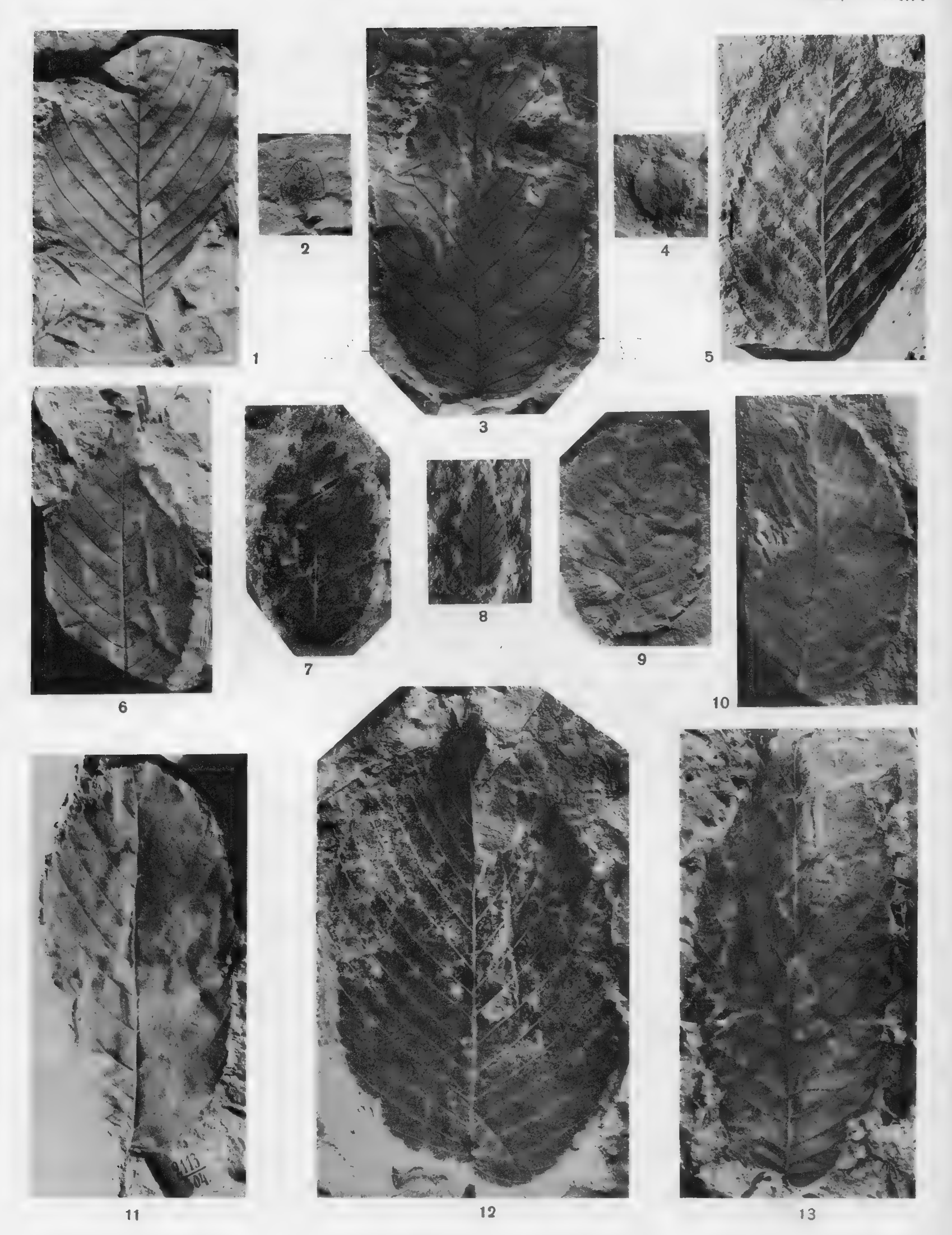
1 2 3 4 5

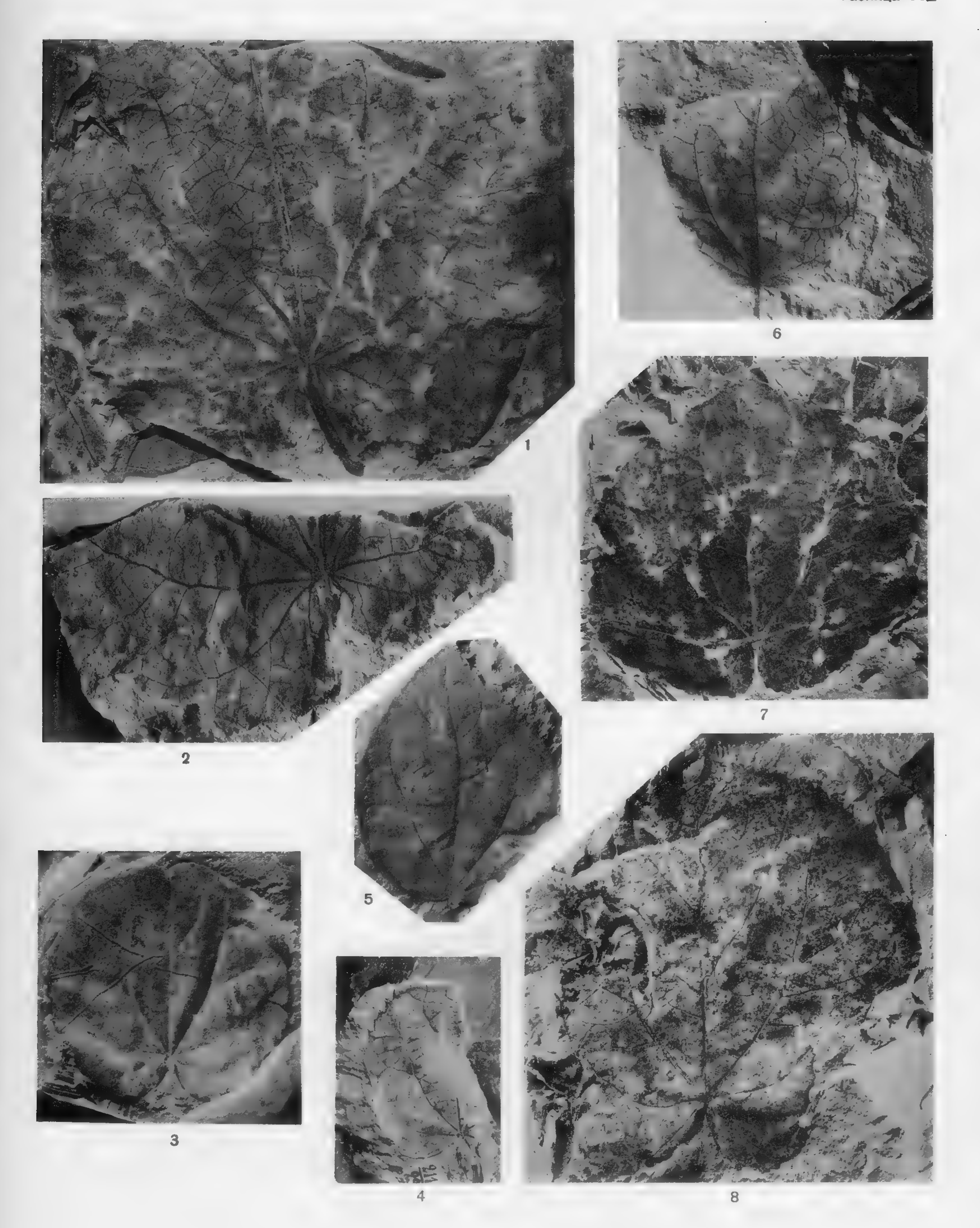


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11



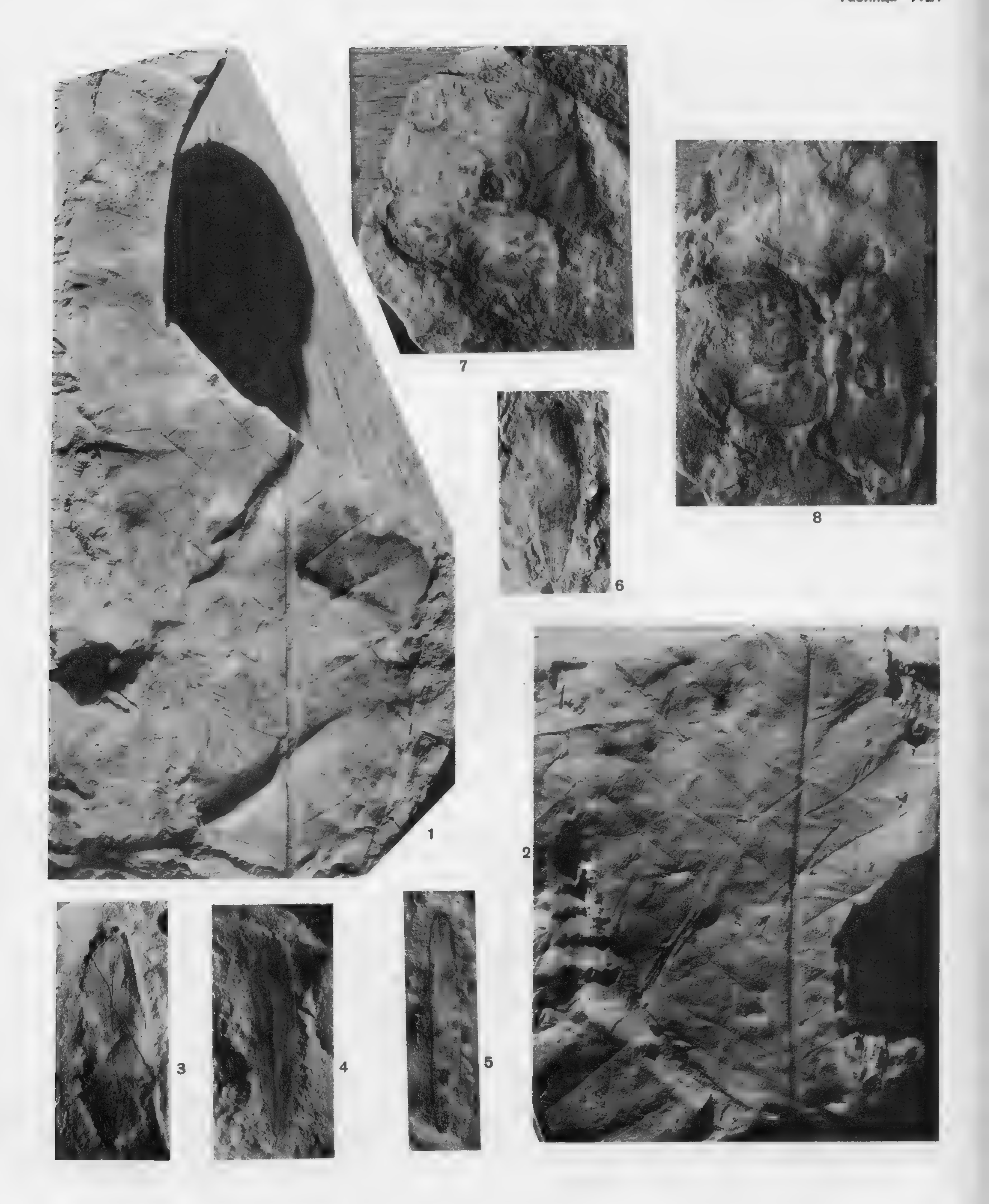
ТАБЛИЦЫ XXXIX—XL


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13


1
2
3
4
5
6
7
8



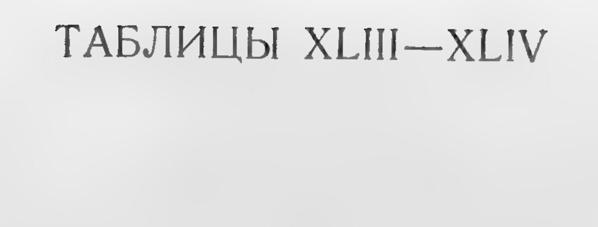
ТАБЛИЦЫ XLI—XLII



1
2
3
4
5
6
7
8


1
2
3
4

ТАБЛИЦЫ XLIII—XLIV





1



2



4



3


1
2
3
4
5



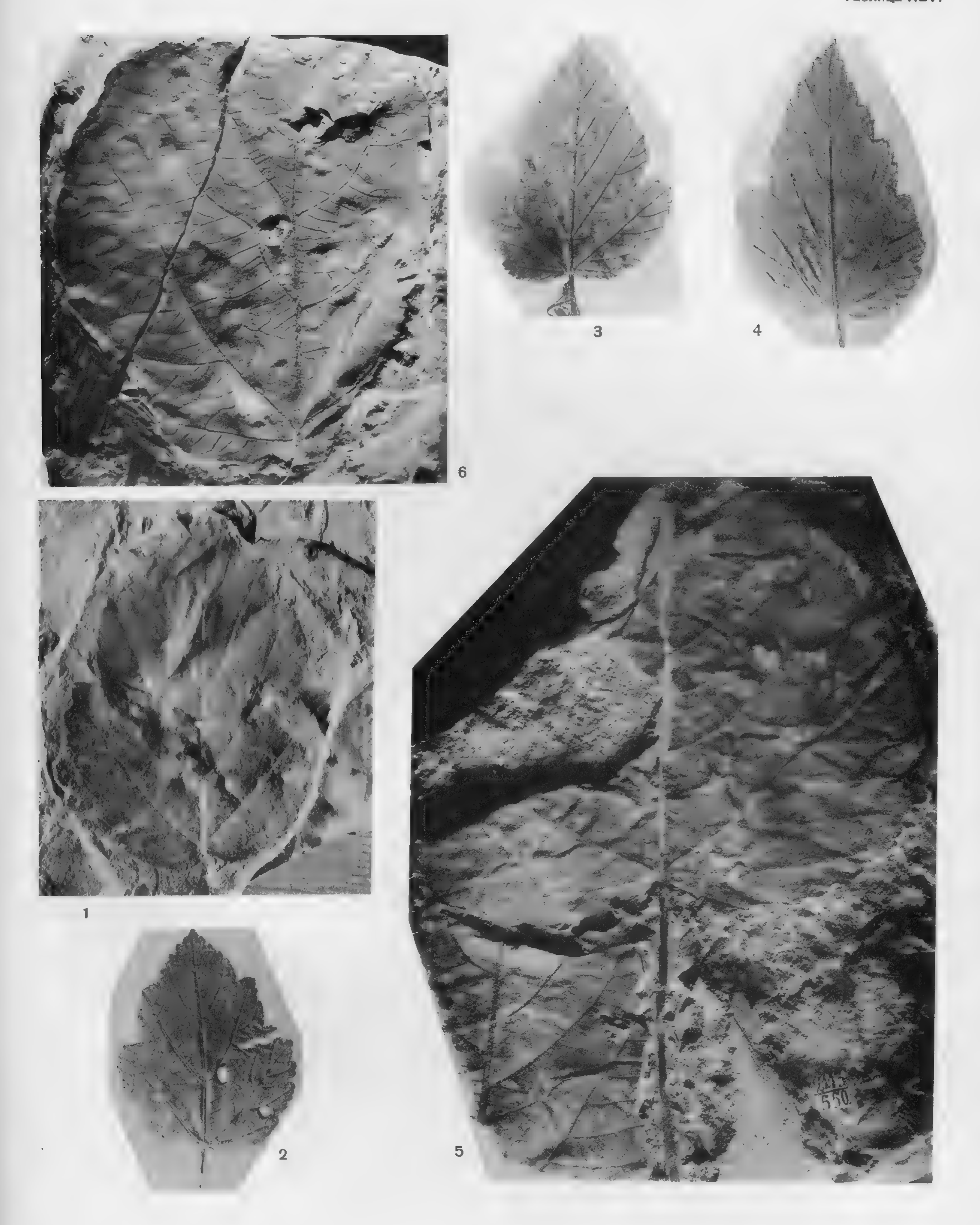
ТАБЛИЦЫ XLV—XLVI

1

2

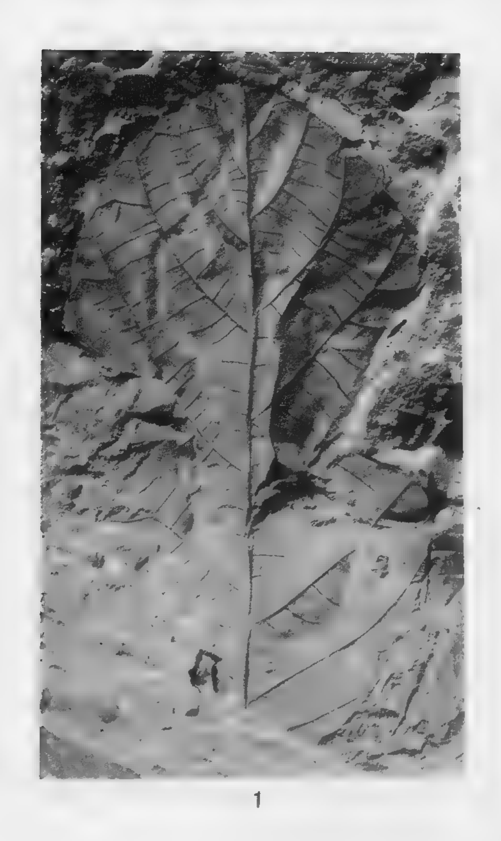
3

4


6
3
4
1
5
2



ТАБЛИЦЫ XLVII—XLVIII



1



2



4



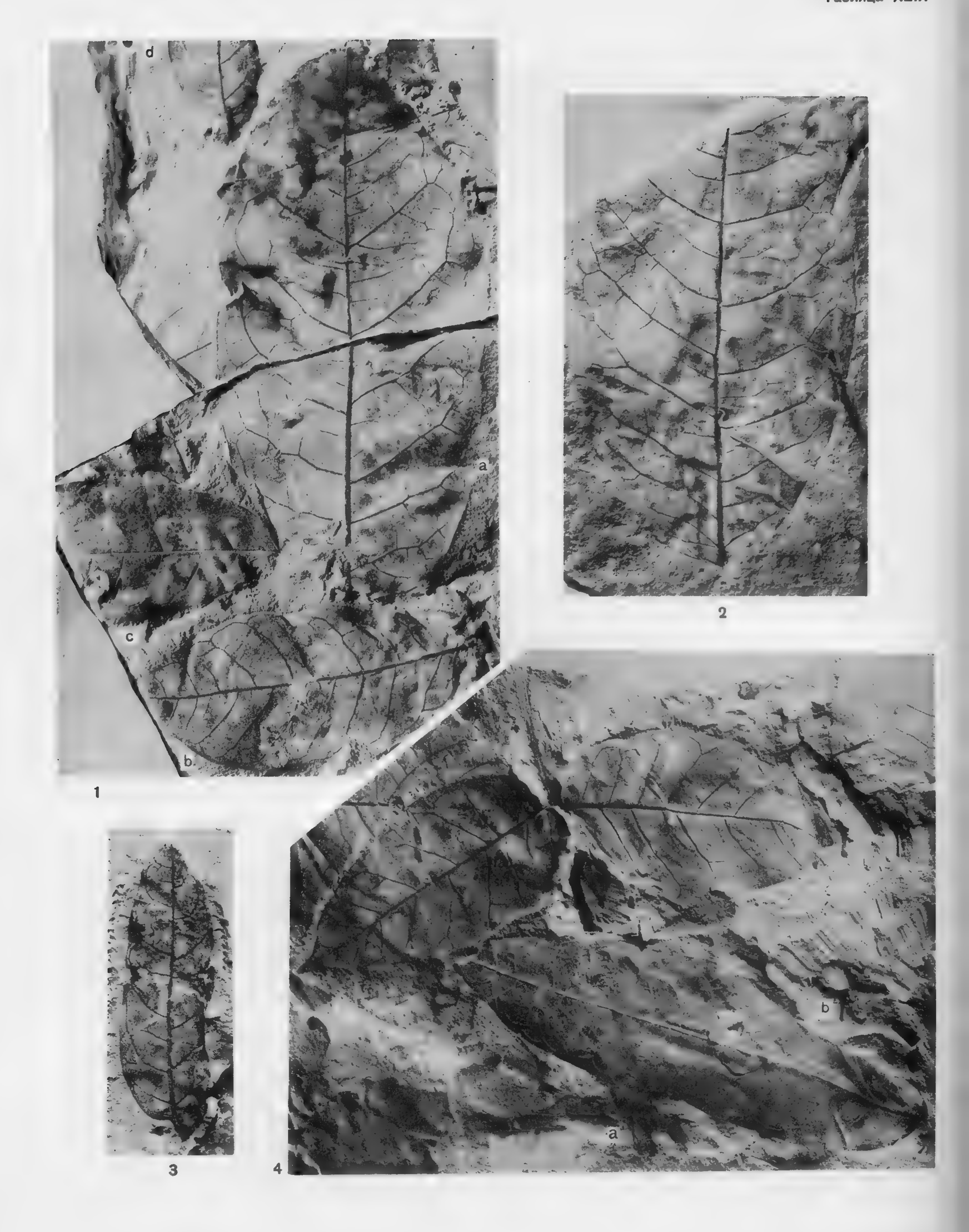
3

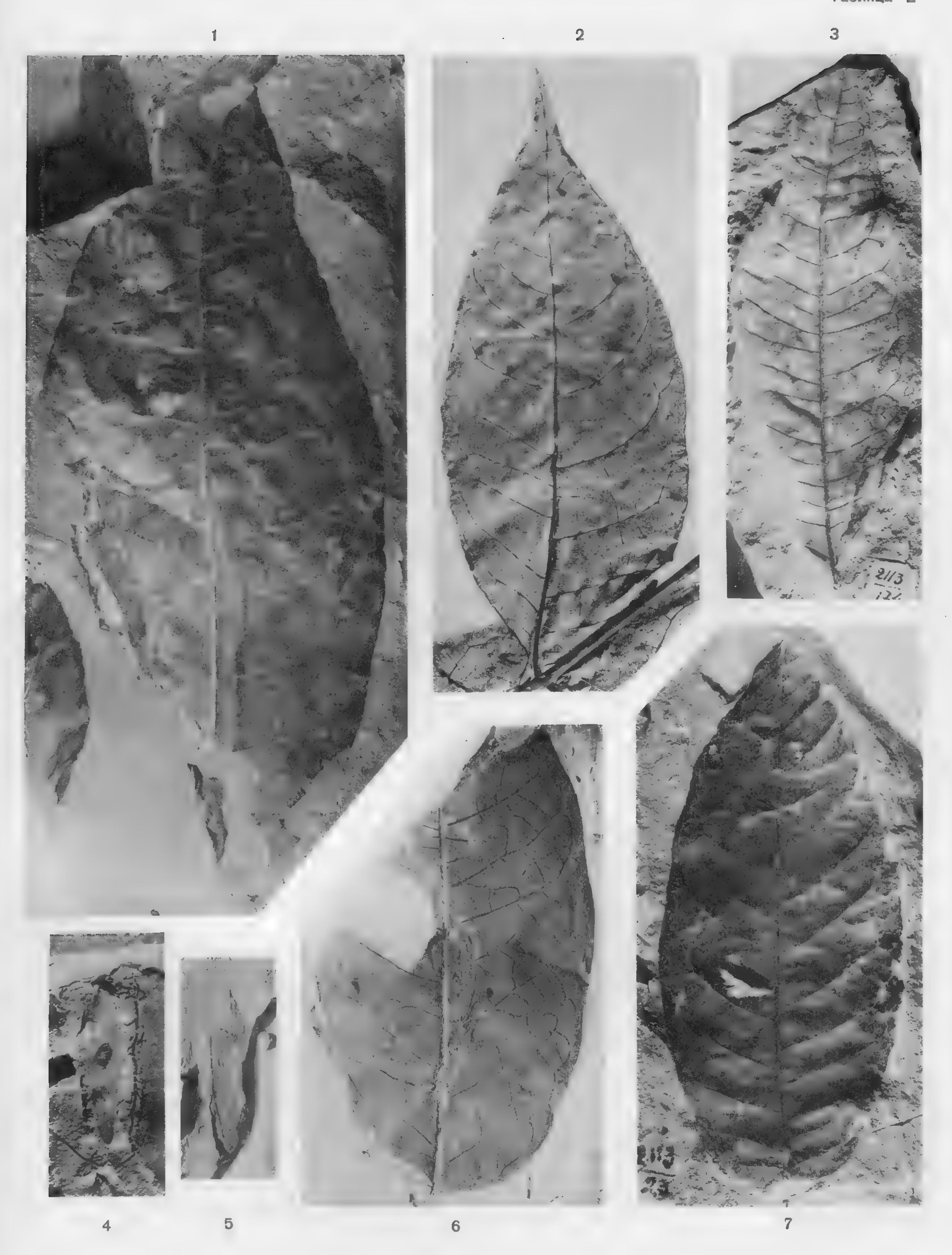


2113
108
2113
180.
1
2
3
4



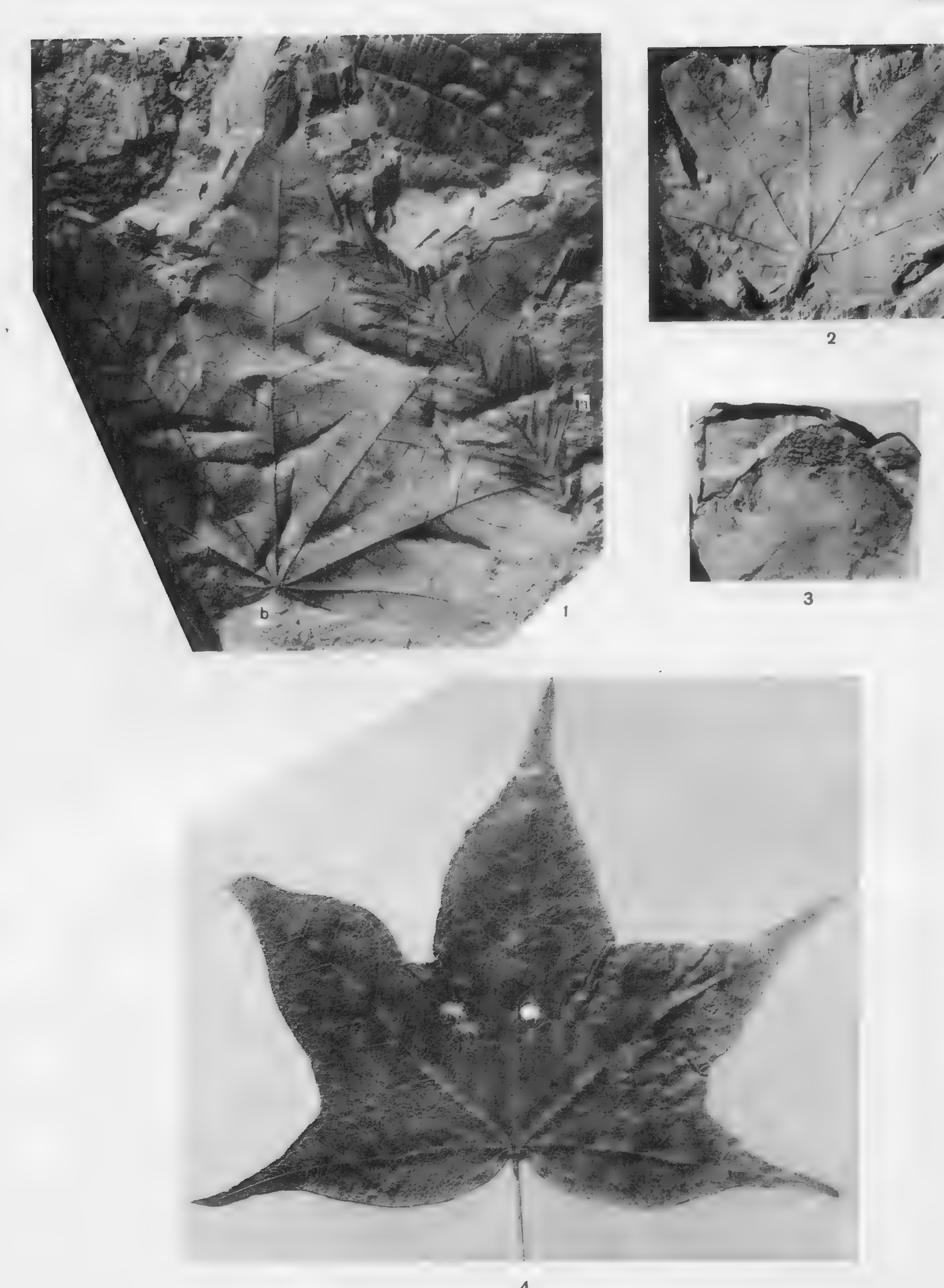
ТАБЛИЦЫ XLIX—L


d
a
c
b
1
2
b
a
3
4


1
2
3
2113
4
5
6
7
2113



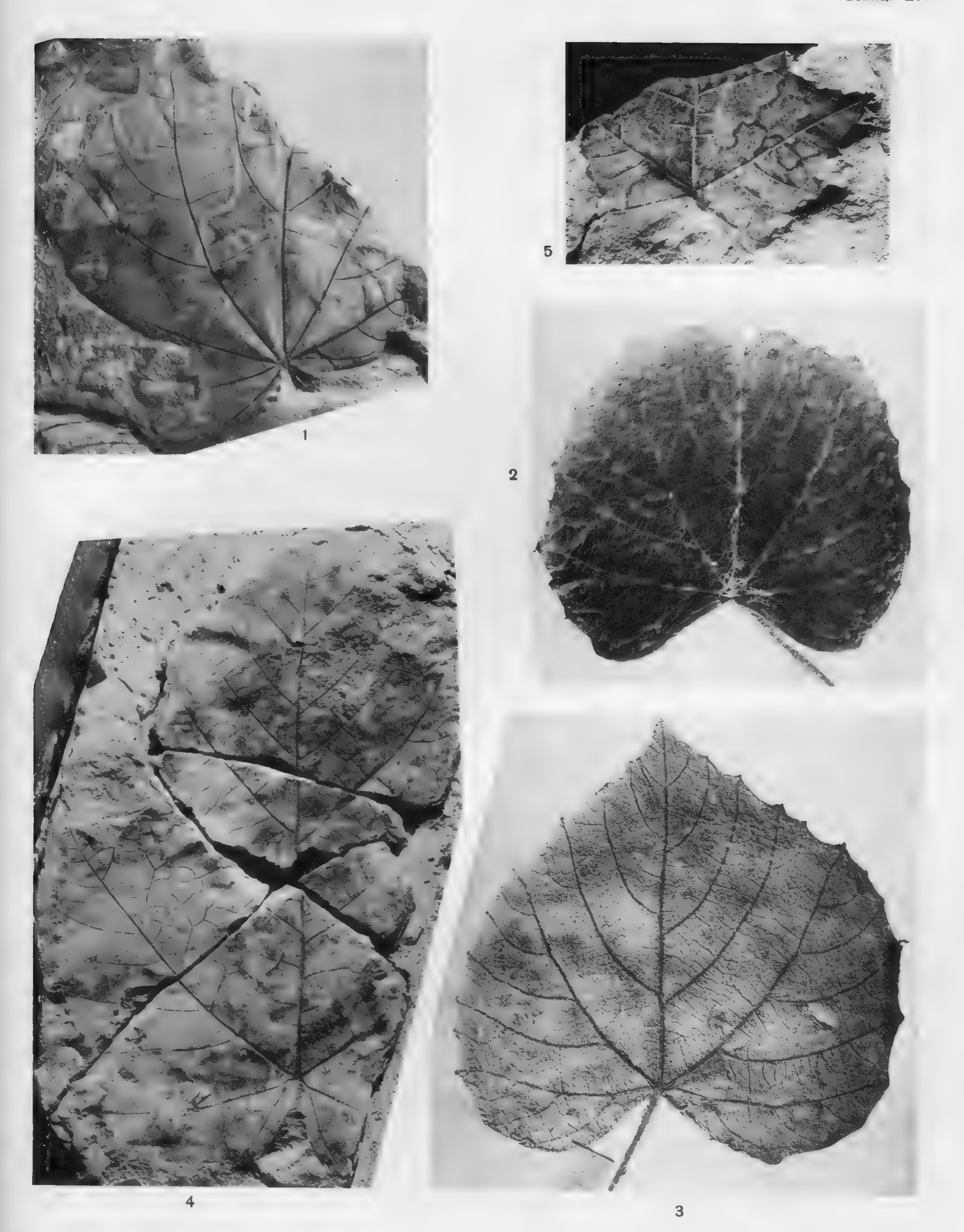
ТАБЛИЦЫ LI—LII


b
1
2
3
4


6
5
1
2113/1338
4
13/69
2
3

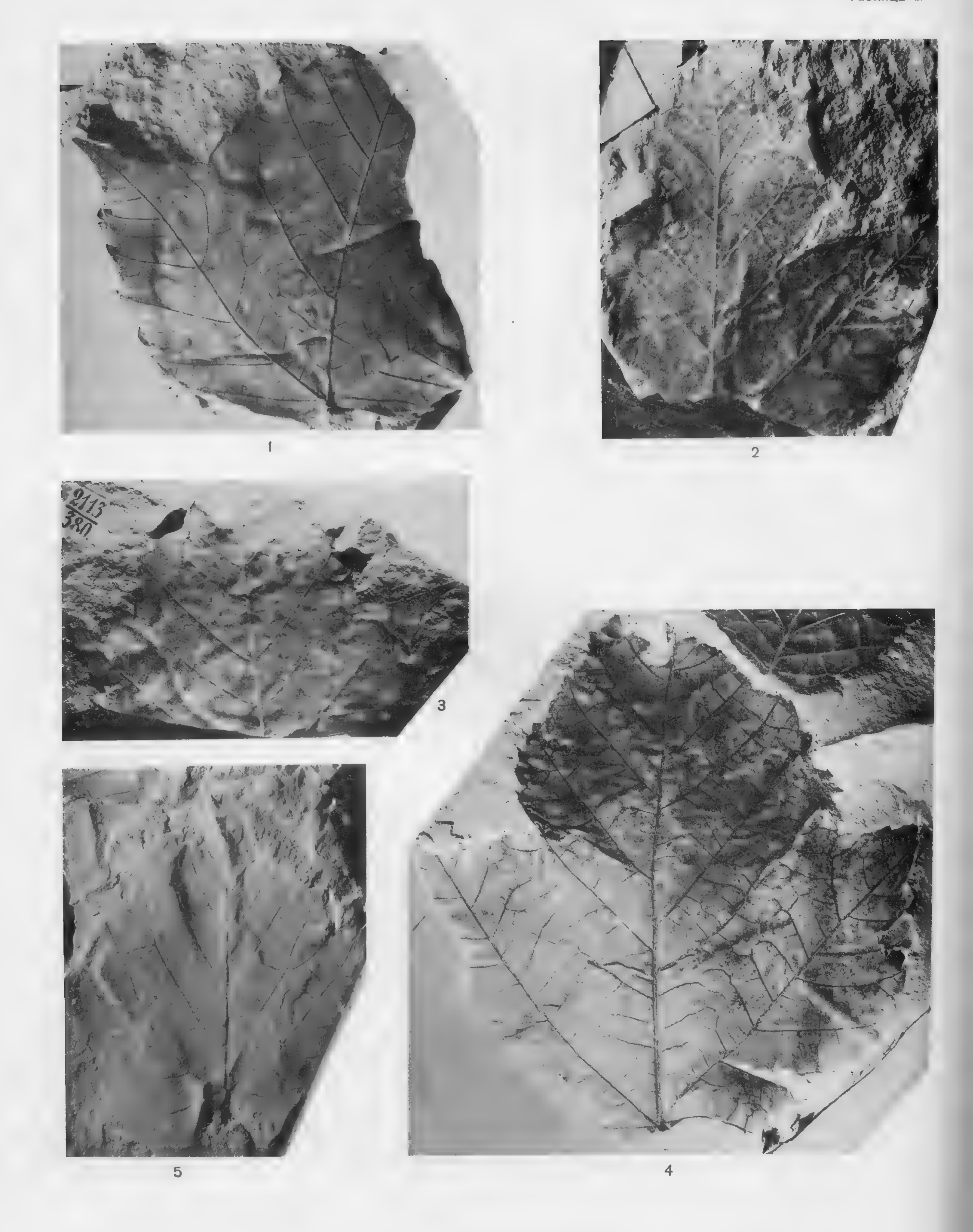
ТАБЛИЦЫ LIII—LIV


1
2
3
4


1
2
3
4
5



ТАБЛИЦЫ LV—LVII



1 2 3 4 5

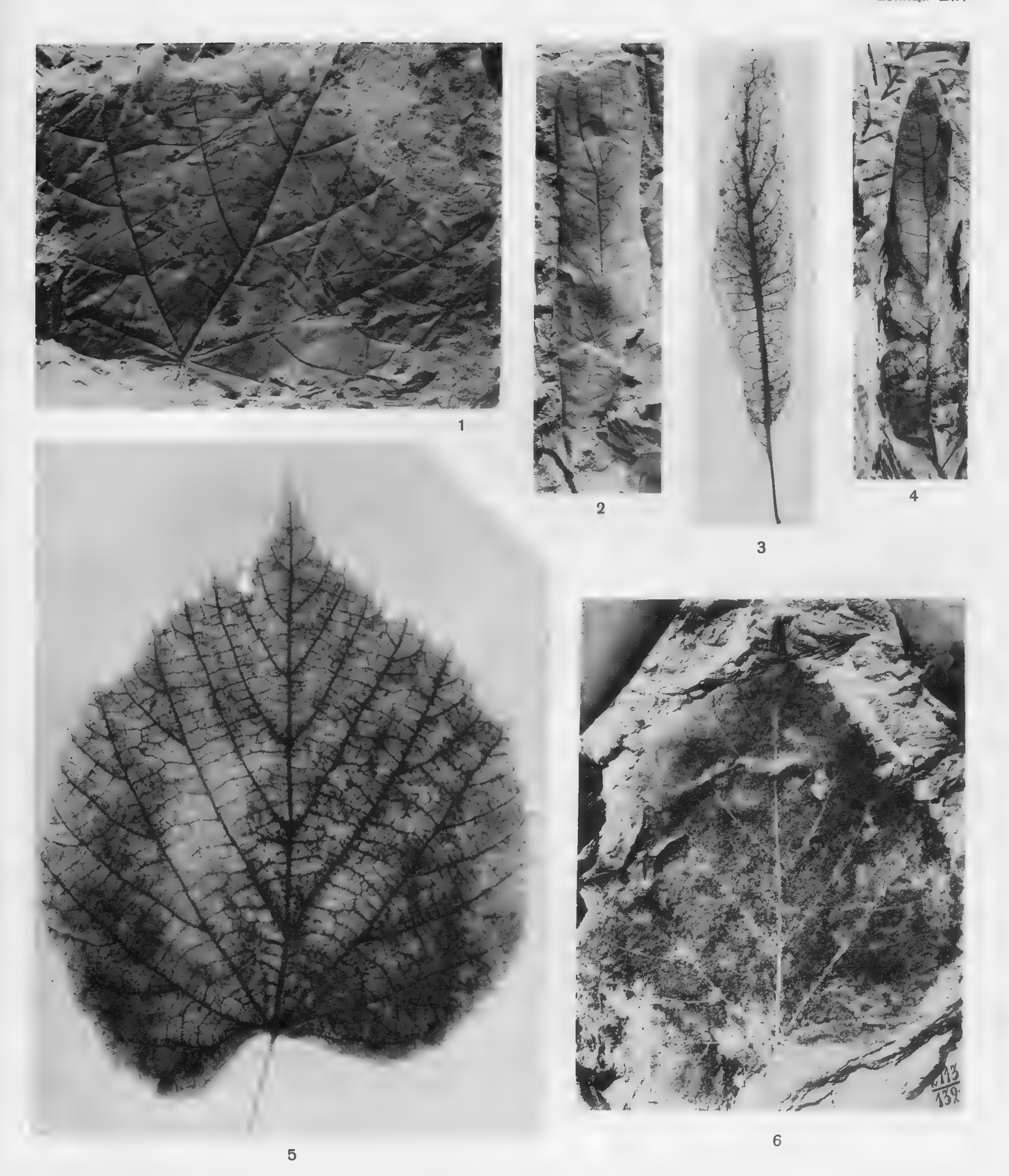

3
4
1
2
10
11
12
13


2113
1383
1
4
3
2



ТАБЛИЦЫ LVIII—LIX


1
2
3
4


1
2
3
4
5
6
113
139

ТАБЛИЦЫ LX—LXI


1
2
3
4
5
7
6
8
9
10



1



2



3



4



5

СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ

[1] Жирным выделены: 1) виды, семейства и другие систематические единицы, представленные во флоре горы Ашутас, и 2) страницы их описаний в систематической части.

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

(А. Н. Криштофович)

СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Утверждено к печати Ботаническим институтом АН СССР

Редактор Изд-ва *Т. С. Щербина*. Технич. ред. *А. А. Кирнарская*. Корректоры *А. И. Бартулева* и *В. Р. Флакс*
РИСО АН СССР № 58—7В. М-08751. Подписано к печати 20/I 1956 г. Бумага $60 \times 92^1/_8$. Бум. л. 10,25. Печ. л. 22,5 + 62 вклейки. Уч.-изд. л. 22,88 + 62 вкл. (9,04 уч.-изд. л.). Тираж 1800 экз. Зак. № 290. Цена 31 р. 30 к.

1-я типография Издательства Акад. Наук СССР. Ленинград, В. О., 9 линия, 12.

ИСПРАВЛЕНИЯ И ОПЕЧАТКИ

Страница	*Колонка*	*Строка*	*Напечатано*	*Должно быть*
37	левая	20—21 снизу	*Zizyphus tiliifolia*, бобовых и розоцветных.	и *Zizyphus tiliifolia*.
50		1 »	гнезд.	гнезд; увел. 2.
53	левая	16 сверху	1859.	1869.
150	»	19 снизу	(*T. permutabilis*	(*T. praemutabilis*
175	правая	22 сверху	Hex	Ilex
178	левая	31 снизу	(Jarm.) Krysht.	(Krysht.) Jarm.
180	правая	8 »	106	160
180	»	7 »	173	167

Палеоботаника, вып. 1